

#2 Priority
8 Papers
11-9-00

THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of : **Michio KUSAYANAGI et al.**

Filed : **Concurrently herewith**

For : **LAYER 2 LINK HANDLER AND PATH
CONNECTION METHOD THEREFORE**

Serial No. : **Concurrently herewith**

August 30, 2000

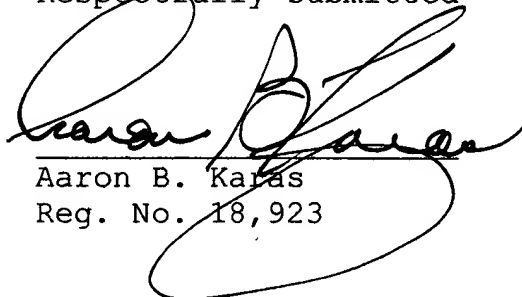
Assistant Commissioner of Patents
Washington, D.C. 20231

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

S I R:

Attached herewith is Japanese patent application No.
11-249627 of September 3, 1999 whose priority has been claimed
in the present application.

Respectfully submitted



Aaron B. Karas
Reg. No. 18,923

HELFGOTT & KARAS, P.C.
60th FLOOR
EMPIRE STATE BUILDING
NEW YORK, NY 10118
DOCKET NO.:FUJ17.433
LHH:priority

Filed Via Express Mail
Rec. No.: EL522338350US
On: August 30, 2000
By: Lydia Gonzalez

Any fee due as a result of this paper,
not covered by an enclosed check may
be charged on Deposit Acct. No. 08-
1634.



日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1 9 9 9 年 9 月 3 日

出 願 番 号

Application Number:

平成 1 1 年特許願第 2 4 9 6 2 7 号

出 願 人

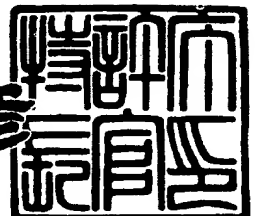
Applicant (s):

富士通株式会社

2 0 0 0 年 6 月 2 3 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特 2 0 0 0 - 3 0 4 8 4 2 9

【書類名】 特許願

【整理番号】 9901057

【提出日】 平成11年 9月 3日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04L 12/54

【発明の名称】 レイヤ２リンクのハンドリング装置及びそのパス接続方法

【請求項の数】 15

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中４丁目１番１号 富士通株式会社内

 【氏名】 草柳 道夫

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中４丁目１番１号 富士通株式会社内

 【氏名】 石原 智宏

【特許出願人】

 【識別番号】 000005223

 【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100105337

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 眞鍋 潔

【代理人】

 【識別番号】 100072833

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 柏谷 昭司

【代理人】

 【識別番号】 100075890

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡邊 弘一

【代理人】

【識別番号】 100110238

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 壽郎

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 075097

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9906989

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 レイヤ 2 リンクのハンドリング装置及びそのパス接続方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 網側装置内に設けられ、ユーザ側装置と固定型接続パスで接続され、該ユーザ側装置を複数の特定接続先のうちの一つに固定型接続パス又はスイッチ切替型接続パスを介して接続させるレイヤ 2 リンクのハンドリング装置において、

該ハンドリング装置は、ユーザ側装置からレイヤ 2 リンクの接続要求時に発出されるレイヤ 2 リンク情報から、接続要求先の一つのパスを特定するパス特定手段と、

ユーザ側装置と接続された前記固定型接続パスを接続要求先の一つのパスに接続させ、ユーザ側装置と特定接続先と間にパスを形成させるパス接続手段と、

を備えたことを特徴とするレイヤ 2 リンクのハンドリング装置。

【請求項 2】 前記パス接続手段は、ユーザ側装置と接続された固定型接続パスから到来するパケットを、接続要求先の一つのパスにレイヤ 2 パケットレベルのスイッチングにより振り分けて転送する手段を備えたことを特徴とする請求項 1 に記載のレイヤ 2 リンクのハンドリング装置。

【請求項 3】 前記パス接続手段は、前記パス特定手段により特定される接続要求先の一つのパスを新規に設定して、ユーザ側装置と特定接続先間のパスを接続する手段を備えたことを特徴とする請求項 1 に記載のレイヤ 2 リンクのハンドリング装置。

【請求項 4】 前記パス特定手段は、ユーザ側装置からレイヤ 2 リンクの接続要求時に発出されるレイヤ 2 リンク情報を基に、該接続要求のレイヤ 2 リンク毎のラベルをユーザ側装置からのレイヤ 2 パケットに付与するラベル付与手段を備え、前記パス接続手段は、該ラベル付与手段によるラベル付きレイヤ 2 パケットを該当特定接続先へのパスへ、ラベル多重レイヤ 2 リンクにより転送する手段を備えたことを特徴とする請求項 1 に記載のレイヤ 2 リンクのハンドリング装置。

【請求項 5】 前記パス接続手段は、ユーザ側装置との固定型接続パスから

到来し、レイヤ 2 リンク毎のラベルが付与されたレイヤ 2 パケットのラベルを認識し、該ラベルに対応した特定接続先へのパスへレイヤ 2 パケットを転送するとともに、特定接続先とのパスから到来するラベル付きレイヤ 2 パケットのラベルを認識し、該ラベルに対応したユーザ側装置への固定型接続パスへレイヤ 2 パケットを転送することを特徴とする請求項 1 に記載のレイヤ 2 リンクのハンドリング装置。

【請求項 6】 前記ラベル付与手段は、レイヤ 2 リンクに対して新規にラベルを付与する際に、任意の空きラベル番号を選択してラベル付きレイヤ 2 パケットを送出する手段を備え、前記パス接続手段は、該ラベル付きレイヤ 2 パケットを受けた装置側から同一のラベル番号を付与して返送されたラベル付きレイヤ 2 パケットのリンクを、前記新規にラベルを付与したレイヤ 2 リンクの対のリンクとして扱うことを特徴とする請求項 4 に記載のレイヤ 2 リンクのハンドリング装置。

【請求項 7】 前記ラベル付与手段は、ラベル番号を新規に選択して割当てたラベル番号管理側からの送信であることを示すマーキングをラベルに含めて付与する手段を備え、受信側から同一のラベル番号で、ラベル番号非管理側からの送信を示すマーキングが付加されて返送されたラベル付きレイヤ 2 パケットのリンクを、新規にラベルを付与したレイヤ 2 リンクの対のリンクとして扱うことを特徴とする請求項 6 に記載のレイヤ 2 リンクのハンドリング装置。

【請求項 8】 前記ラベル付与手段は、レイヤ 2 リンクに対して新規にラベルを付与する際に、相手装置側と互いにネゴシエーションを行ってラベル番号を決定する手段を備えたことを特徴とする請求項 4 に記載のレイヤ 2 リンクのハンドリング装置。

【請求項 9】 前記ラベル付与手段は、レイヤ 2 リンクに対して新規にラベルを付与する際に、ネットワークの管理運用装置のオペレーションによって指示されるラベル番号のラベルを付与することを特徴とする請求項 4 に記載のレイヤ 2 リンクのハンドリング装置。

【請求項 10】 前記パス接続手段は、ユーザ側装置との固定型接続パスから到来し、レイヤ 2 リンク毎のサービス品質クラス別のラベルが付与されたレイ

ヤ 2 パケットのラベルを認識し、該ラベルに対応した特定接続先へのパスヘレイヤ 2 パケットを転送することを特徴とする請求項 5 に記載のレイヤ 2 リンクのハンドリング装置。

【請求項 1 1】 前記パス接続手段は、ユーザ側装置との固定型接続パスから到来し、レイヤ 2 リンク毎の接続先別のラベルが付与されたレイヤ 2 パケットのラベルを認識し、該ラベルに対応した特定接続先へのパスヘレイヤ 2 パケットを転送することを特徴とする請求項 5 に記載のレイヤ 2 リンクのハンドリング装置。

【請求項 1 2】 前記パス接続手段は、ユーザ側装置との固定型接続パスから到来するレイヤ 2 リンクパケット内の IP パケット中の配送サービス種類に応じて付与されたレイヤ 2 パケットのラベルを認識し、該ラベルに対応した特定接続先へのパスヘレイヤ 2 パケットを転送することを特徴とする請求項 5 に記載のレイヤ 2 リンクのハンドリング装置。

【請求項 1 3】 パス特定手段は、ユーザ側装置からレイヤ 2 リンクの接続要求時に発出されるレイヤ 2 リンク情報から要求接続先名を抽出する手段と、該接続先名から接続アドレスへ変換する変換テーブルとを備え、前記パス接続手段は、該変換テーブルから得られる接続アドレスを用いてユーザ側装置と特定接続先間のパスを接続させる手段を備えたことを特徴とする請求項 1 に記載のレイヤ 2 リンクのハンドリング装置。

【請求項 1 4】 前記パス特定手段におけるレイヤ 2 リンク情報から接続要求先の一つのパスを特定する処理を、プロセッサによるソフトウェア制御で行い、一つの接続先パスを特定した後の前記該接続先パスへユーザ側装置の固定型接続パスを接続するパス接続手段をハードウェアによるスイッチング手段で構成したことを特徴とする請求項 1 に記載のレイヤ 2 リンクのハンドリング装置。

【請求項 1 5】 ユーザ側装置と固定型接続パスで接続されたレイヤ 2 リンクのハンドリング装置を備え、該ハンドリング装置は、ユーザ側装置からレイヤ 2 リンクの接続要求時に発出されるレイヤ 2 リンク情報から要求接続先名を抽出し、該接続先名から変換テーブルにより接続アドレスを抽出し、該接続アドレスを固定型接続パスで接続されたユーザ側装置へ通知し、ユーザ側装置は通知され

た接続先アドレスを網側装置へ送出し、網側装置は該接続先アドレスに基づいてユーザ側装置と接続先とを固定型接続パス又はスイッチ切替型パスのスイッチングにより接続することを特徴とするレイヤ 2 リンクのパス接続方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、レイヤ 2 リンクのハンドリング装置及びレイヤ 2 リンクのパス接続方法に関する。現在、LAN やインターネット等に代表される TCP / IP 通信の需要が拡大するとともに、その通信速度の高速化が求められている。

【0002】

TCP / IP 通信の高速化の一手段として、IP 通信の下位の物理レイヤとして ATM (Asynchronous Transfer Mode) 網等の広帯域網を用いた方式が採用されつつある。本発明は、このようなレイヤ 3 の IP 通信と下位物理レイヤの ATM 等の広帯域網との間のレイヤ 2 リンクのパスを扱うハンドリング装置及びレイヤ 2 リンクのパス接続方法に関する。

【0003】

【従来の技術】

ATM 網におけるパスの接続には、ユーザが通信開始時にその都度相手を指定してパスを接続する SVC (Switched Virtual Connection ; スイッチ切替型接続) パスと、接続相手に事前にパスを設定しておく PVC (Permanent Virtual Connection ; 固定型接続) パスの 2 種類がある。

【0004】

SVC (スイッチ切替型接続) パスは、現在の電話網においてユーザが指定した相手の電話番号に従って接続されるパスと同様に、ユーザ側が指定した ATM 網上の通信相手のアドレスに従って ATM パスが設定され、ユーザ側と ATM 交換機との間で、パス接続要求等の ATM パス設定の制御信号 (シグナリング) を I.2931 というプロトコルで遣り取りされ設定される。

【0005】

PVC (固定型接続) パスは、通信相手との間に固定的なパスで継続的に設定

しておくパスであり、ユーザ側と A T M 交換機との間でのパス設定のための制御信号の遣り取りは不要であり、パス設定は A T M 網側のオペレータにより事前に設定される。

【 0 0 0 6 】

ユーザ側装置と A T M 網側装置との間の接続に S V C (スイッチ切替型接続) パスを用いる接続をサポートした装置はまだ少なく、現状ではユーザ側装置と A T M 網側装置との間の接続に P V C (固定型接続) パスを用いたものが多く、また将来にわたっても、常時接続通信サービスの需要が増えそうなことから、P V C (固定型接続) パスによる接続がなお主な接続形態として普及するものと予想される。

【 0 0 0 7 】

P V C (固定型接続) パスを用いて、ユーザ側装置と網サービス提供事業者 (N S P : Network Service Provider) 側装置とを接続した接続例を図 2 6 に示す。この接続形態においては、各ユーザ側装置の接続先は固定されており、任意の網サービス提供事業者 (N S P) を選択して接続することはできない。

【 0 0 0 8 】

また、各網サービス提供事業者 (N S P) の接続口には多数の P V C (固定型接続) パスが集中し、各網サービス提供事業者 (N S P) 側装置は多数の P V C (固定型接続) パスを扱わなければならない。しかし、多数の P V C (固定型接続) パスが集中しているにもかかわらず、各 P V C (固定型接続) パスには常に一定の帯域を与えなければならないためトラヒック集線を行いにくい。

【 0 0 0 9 】

前述の P V C (固定型接続) パス等の A T M パス上で、I P (Internet Protocol) フレームのデータを伝送する場合のフレーム構成を図 2 7 に示す。同図に示すように、レイヤ 3 の I P フレームは、レイヤ 2 の P P P (Point-to-Point Protocol) フレームでカプセリングされ、A A L 5 (ATM Adaptation Layer タイプ 5) により物理層の A T M セルに分解される。

【 0 0 1 0 】

P P P のプロトコルによる接続は、コネクションオリエンテッドなレイヤ 2 リ

ンクの一例であり、ユーザ側装置から網サービス提供事業者（NSP）側装置へ 1対1のリンクが設定される。ATM網上の一つのPVC（固定型接続）パスには、PPPリンクは一つしか設定することができない。

【0011】

このようなPVC（固定型接続）パスによりユーザ側と網サービス提供事業者（NSP）側とを接続して、IPフレームによるデータ通信サービス等を供給する場合、ATM網側装置には以下のことが要求される。

【0012】

一つのユーザ側装置が接続要求する網サービス提供事業者（NSP）が一つである場合には、各ユーザ側装置と網サービス提供事業者（NSP）側装置との間にそれぞれPVC（固定型接続）パスを1本設定すればよい。

【0013】

しかし、各ユーザは複数の網サービス提供事業者（NSP）に対する接続を希望する場合があります、同時に複数の網サービス提供事業者（NSP）と契約して通信内容によって又はプライベート用と業務用等とによって接続先の網サービス提供事業者（NSP）を使い分けたい場合がある。

【0014】

また、国によっては、キャリア（通信事業者）による網サービス提供事業を禁止し、各キャリア（通信事業者）はユーザが希望する網サービス提供事業者（NSP）へ公平にアクセスを提供することが義務付けられるなど、キャリア（通信事業者）が網サービス提供事業者（NSP）に対する公平なアクセスオープン点をユーザに提供することが要求されている。

【0015】

以上の理由からATM網側装置は、ユーザの要求に応じて任意の網サービス提供事業者（NSP）に対して公平にアクセス可能とする必要があり、ユーザと網サービス提供事業者（NSP）とがPVC（固定型接続）パスによって接続されている場合でも、ユーザが希望する任意の網サービス提供事業者（NSP）へのスイッチング接続を行うことが要求される。

【0016】

更に、各ユーザから網サービス提供事業者（NSP）へ個々にPVC（固定型接続）パスを設定すると、網サービス提供事業者（NSP）に接続されるPVC（固定型接続）パスの数は膨大なものになるため、各網サービス提供事業者（NSP）側装置は膨大なPVC（固定型接続）パスをハンドリングしなければならない。

【0017】

また、トラフィックが網サービス提供事業者（NSP）側装置において集中するにもかかわらず、ATM網上の一つのPVC（固定型接続）パスは、PPPリンクと1対1に対応し、またATMレイヤ上のチャンネル識別子が各PVC（固定型接続）パス毎に異なるためトラフィック集線を行いにくい。

【0018】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、固定型接続パスで接続されたユーザ側装置が複数の特定接続先の中の一つを選択して接続することを可能とすることを目的とし、また一つの物理レイヤ回線上に複数のレイヤ2リンクを設定してトラフィック集線し、効率的な網の運用を可能にし、複数のレイヤ2リンクを論理的に分離したスイッチングを高速に行うことができるレイヤ2リンクのハンドリング装置及びそのパス接続方法を提供する。

【0019】

また、レイヤ3のIPヘッダ内IPアドレス等を参照することなく、レイヤ2パケットの付与ラベルによりスイッチングを行うことにより、ハードウェアによる高速スイッチングが可能となる。

【0020】

【課題を解決するための手段】

本発明のレイヤ2リンクのハンドリング装置は、（1）網側装置内に設けられ、ユーザ側装置と固定型接続パスで接続され、該ユーザ側装置を複数の特定接続先の一つに固定型接続パス又はスイッチ切替型接続パスを介して接続させるレイヤ2リンクのハンドリング装置において、該ハンドリング装置は、ユーザ側装置からレイヤ2リンクの接続要求時に発出されるレイヤ2リンク情報から、

接続要求先の一つのパスを特定するパス特定手段と、ユーザ側装置と接続された前記固定型接続パスを接続要求先の一つのパスに接続させ、ユーザ側装置と特定接続先と間にパスを形成させるパス接続手段と、を備えたものである。

【 0 0 2 1 】

また、(2) 前記パス接続手段は、ユーザ側装置と接続された固定型接続パスから到来するパケットを、接続要求先の一つのパスにレイヤ 2 パケットレベルのスイッチングにより振り分けて転送する手段を備えたものである。

【 0 0 2 2 】

また、(3) 前記パス接続手段は、前記パス特定手段により特定される接続要求先の一つのパスを新規に設定して、ユーザ側装置と特定接続先間のパスを接続する手段を備えたものである。

【 0 0 2 3 】

また、(4) 前記パス特定手段は、ユーザ側装置からレイヤ 2 リンクの接続要求時に発出されるレイヤ 2 リンク情報を基に、該接続要求のレイヤ 2 リンク毎のラベルをユーザ側装置からのレイヤ 2 パケットに付与するラベル付与手段を備え、前記パス接続手段は、該ラベル付与手段によるラベル付きレイヤ 2 パケットを該当特定接続先へのパスへ、ラベル多重レイヤ 2 リンクにより転送する手段を備えたものである。

【 0 0 2 4 】

また、(5) 前記パス接続手段は、ユーザ側装置との固定型接続パスから到来し、レイヤ 2 リンク毎のラベルが付与されたレイヤ 2 パケットのラベルを認識し、該ラベルに対応した特定接続先へのパスへレイヤ 2 パケットを転送するとともに、特定接続先とのパスから到来するラベル付きレイヤ 2 パケットのラベルを認識し、該ラベルに対応したユーザ側装置への固定型接続パスへレイヤ 2 パケットを転送するものである。

【 0 0 2 5 】

また、(6) 前記ラベル付与手段は、レイヤ 2 リンクに対して新規にラベルを付与する際に、任意の空きラベル番号を選択してラベル付きレイヤ 2 パケットを送出する手段を備え、前記パス接続手段は、該ラベル付きレイヤ 2 パケット受け

た装置側から同一のラベル番号を付与して返送されたラベル付きレイヤ2パケットのリンクを、前記新規にラベルを付与したレイヤ2リンクの対のリンクとして扱うものである。

【0026】

また、(7) 前記ラベル付与手段は、ラベル番号を新規に選択して割当てたラベル番号管理側からの送信であることを示すマーキングをラベルに含めて付与する手段を備え、受信側から同一のラベル番号で、ラベル番号非管理側からの送信を示すマーキングが付加されて返送されたラベル付きレイヤ2パケットのリンクを、新規にラベルを付与したレイヤ2リンクの対のリンクとして扱うものである。

【0027】

また、(8) 前記ラベル付与手段は、レイヤ2リンクに対して新規にラベルを付与する際に、相手装置側と互いにネゴシエーションを行ってラベル番号を決定する手段を備えたものである。

【0028】

また、(9) 前記ラベル付与手段は、レイヤ2リンクに対して新規にラベルを付与する際に、ネットワークの管理運用装置のオペレーションによって指示されるラベル番号のラベルを付与するものである。

【0029】

また、(10) 前記パス接続手段は、ユーザ側装置との固定型接続パスから到来し、レイヤ2リンク毎のサービス品質クラス別のラベルが付与されたレイヤ2パケットのラベルを認識し、該ラベルに対応した特定接続先へのパスへレイヤ2パケットを転送するものである。

【0030】

また、(11) 前記パス接続手段は、ユーザ側装置との固定型接続パスから到来し、レイヤ2リンク毎の接続先別のラベルが付与されたレイヤ2パケットのラベルを認識し、該ラベルに対応した特定接続先へのパスへレイヤ2パケットを転送するものである。

【0031】

また、(12) 前記パス接続手段は、ユーザ側装置との固定型接続パスから到来するレイヤ2リンクパケット内のIPパケット中の配送サービス種類に応じて付与されたレイヤ2パケットのラベルを認識し、該ラベルに対応した特定接続先へのパスへレイヤ2パケットを転送するものである。

【0032】

また、(13) パス特定手段は、ユーザ側装置からレイヤ2リンクの接続要求時に発出されるレイヤ2リンク情報から要求接続先名を抽出する手段と、該接続先名から接続アドレスへ変換する変換テーブルとを備え、前記パス接続手段は、該変換テーブルから得られる接続アドレスを用いてユーザ側装置と特定接続先間のパスを接続させる手段を備えたものである。

【0033】

また、(14) 前記パス特定手段におけるレイヤ2リンク情報から接続要求先の一つのパスを特定する処理を、プロセッサによるソフトウェア制御で行い、一つの接続先パスを特定した後の前記該接続先パスへユーザ側装置の固定型接続パスを接続するパス接続手段をハードウェアによるスイッチング手段で構成したものである。

【0034】

また、(15) 上記の構成は適宜組合せることが可能で、更にユーザ側の網終端装置又は網側の加入者線集線装置に設けられるレイヤ2リンクのハンドリング装置にも適用されるものである。

【0035】

また、本発明のレイヤ2リンクのパス接続方法は、(16) ユーザ側装置と固定型接続パスで接続されたレイヤ2リンクのハンドリング装置を備え、該ハンドリング装置は、ユーザ側装置からレイヤ2リンクの接続要求時に発出されるレイヤ2リンク情報から要求接続先名を抽出し、該接続先名から変換テーブルにより接続アドレスを抽出し、該接続アドレスを固定型接続パスで接続されたユーザ側装置へ通知し、ユーザ側装置は通知された接続先アドレスを網側装置へ送出し、網側装置は該接続先アドレスに基づいてユーザ側装置と接続先とを固定型接続パス又はスイッチ切替型パスのスイッチングにより接続するものである。

【0036】

【発明の実施の形態】

図1は本発明のレイヤ2ハンドリング装置の説明図である。網側装置（例えば、加入者線集線装置等）1-10内にレイヤ2ハンドリング装置1-11を設け、該レイヤ2ハンドリング装置1-11により、PVC（固定型接続）パスで接続されたユーザ側装置を、網サービス提供事業者（NSP）等の複数の特定接続先のパスの一つに選択的に接続するようにしたものである。

【0037】

ユーザ側装置は網側装置1-11とPVC（固定型接続）パスで接続され、該PVC（固定型接続）パスはATMスイッチ1-12等を経由してレイヤ2ハンドリング装置1-11に接続される。

【0038】

レイヤ2ハンドリング装置1-11は、ユーザ側装置のレイヤ2リンク（PPP等）接続開始時に、ユーザ側装置より発出されるレイヤ2リンク確立のための情報に基づいて特定接続先のパスの一つを識別し、該識別した特定接続先のパスへユーザ側装置から送出されたレイヤ2パケット（PPPパケット等）を、ATMスイッチ1-12等を経由して送出する。

【0039】

なお、ここではATM網のPVC（固定型接続）パス上のレイヤ2リンクを例に挙げて説明するが、レイヤ1の物理層はATM網に限らず、SONET、Ethernet、フレームリレー等のネットワークであってもよい。このことは、以下の実施形態全てにおいても同様である。以下、選択的に特定接続先に接続するレイヤ2ハンドリング装置の具体的実施形態について説明する。

【0040】

図2は本発明のATMスイッチングによるPVC（固定型接続）パス設定の実施形態の説明図である。各ユーザ側装置#1～#5とレイヤ2ハンドリング装置2-11との間は、PVC（固定型接続）パスで接続され、レイヤ2ハンドリング装置2-11と網サービス提供事業者（NSP-A、NSP-B）側装置との間がPVC（固定型接続）パスで接続された場合において、レイヤ2ハンドリン

グ装置 2 - 1 1 は、各ユーザ側装置 # 1 ~ # 5 からの P V C (固定型接続) パスを、それぞれ、網サービス提供事業者 (N S P - A, N S P - B) 側装置等の一つの特定期接続先のパスへ、A T M レベル (A T M セル単位) でのスイッチングにより接続する。

【0 0 4 1】

図 3 は本発明のレイヤ 2 スwitchングによる P V C (固定型接続) パス設定の実施形態の説明図である。前述の実施形態と同様に、レイヤ 2 ハンドリング装置 3 - 1 1 と網サービス提供事業者 (N S P - A, N S P - B) 側装置との間が P V C (固定型接続) パスで接続された場合において、レイヤ 2 ハンドリング装置 3 - 1 1 は、各ユーザ側装置 # 1 ~ # 5 からの P V C (固定型接続) パスを、それぞれ、網サービス提供事業者 (N S P - A, N S P - B) 側装置等の一つの特定期接続先のパスへ、レイヤ 2 パケットレベル (P P P パケット等のパケット単位) でスイッチングして接続する。

【0 0 4 2】

図 4 は本発明の A T M スwitchングによる S V C (スイッチ切替型接続) パス設定の実施形態の説明図である。各ユーザ側装置 # 1 ~ # 5 とレイヤ 2 ハンドリング装置 4 - 1 1 との間は P V C (固定型接続) パスで接続され、レイヤ 2 ハンドリング装置 4 - 1 1 と網サービス提供事業者 (N S P - A, N S P - B) 側装置との間が S V C (スイッチ切替型接続) パスで接続される場合において、レイヤ 2 ハンドリング装置 4 - 1 1 は、ユーザ側装置のレイヤ 2 リンク接続開始時に、ユーザ側装置より発出されるレイヤ 2 リンク確立のための情報等から、網サービス提供事業者 (N S P) 等の一つの特定期接続先を特定する。

【0 0 4 3】

レイヤ 2 ハンドリング装置 4 - 1 1 は該特定期接続先に対して、シグナリング手順により S V C (スイッチ切替型接続) パスを新規に設定する。レイヤ 2 ハンドリング装置 4 - 1 1 は、ユーザ側装置との間の P V C (固定型接続) パスを、網サービス提供事業者 (N S P) 等の一つの特定期接続先の S V C (スイッチ切替型接続) パスへ、A T M レベル (A T M セル単位) でのスイッチングにより設定する。

【0044】

図5は本発明のレイヤ2スイッチングによるSVC（スイッチ切替型接続）パス設定の実施形態の説明図である。図4に示した実施形態と同様に、レイヤ2ハンドリング装置5-11は、ユーザ側装置のレイヤ2リンク接続開始時に、ユーザ側装置より発出されるレイヤ2リンク確立のための情報等から、網サービス提供事業者（NSP）等の一つの接続先を特定する。

【0045】

レイヤ2ハンドリング装置5-11は該特定接続先に対して、シグナリング手順によりSVC（スイッチ切替型接続）パスを新規に設定する。レイヤ2ハンドリング装置5-11は、ユーザ側装置との間のPVC（固定型接続）パスから到来するレイヤ2パケット（PPPパケット等）を、網サービス提供事業者（NSP）等の一つの特定接続先のSVC（スイッチ切替型接続）パスへ、レイヤ2パケットレベルでスイッチングして、ユーザ側装置と一つの特定接続先との間のレイヤ2接続を行う。

【0046】

図6は本発明のラベル付与によるレイヤ2スイッチングの第1の実施形態を示す図である。各ユーザ側装置#1～#5とレイヤ2ハンドリング装置6-11との間はPVC（固定型接続）パスで接続され、レイヤ2ハンドリング装置6-11と網サービス提供事業者（NSP-A、NSP-B）側装置との間はPVC（固定型接続）パス又はSVC（スイッチ切替型接続）パスで接続される場合において、レイヤ2ハンドリング装置6-11は、ユーザ側装置のレイヤ2リンク接続開始時に、ユーザ側装置より発出されるレイヤ2リンク確立のための情報等から一つの接続先を特定する。

【0047】

レイヤ2ハンドリング装置6-11内において、ユーザ側装置とのPVC（固定型接続）パスから到来するレイヤ2パケット（PPPパケット等）に対して、個々のレイヤ2リンクを識別するラベルを付与し、そのラベル付きレイヤ2パケットを、レイヤ2パケットレベルでスイッチングし、該当特定接続先の一つのパスの中へ、複数のレイヤ2リンクを多重化して、ユーザ側装置と特定接続先と間

のレイヤ 2 接続を行う。

【0048】

また、通常、レイヤ 2 パケットである PPP パケット等は、一つの物理レイヤ回線上に一つのリンクしか設定することができないが、ラベル付きレイヤ 2 パケットに変換することにより、一つの物理レイヤ回線上に複数のレイヤ 2 リンクを設定することが可能となる。

【0049】

そして、ATMパス等の一つの物理レイヤ回線上に、複数のレイヤ 2 リンクを多重化して設定することにより、トラヒック多重化効果が奏せられ、ATM網の回線（VC）等の一つの物理レイヤ回線が有効に利用され、その数の削減を図ることができる。

【0050】

図 7 は本発明のラベル付与によるレイヤ 2 スイッチングの第 2 の実施形態を示す図である。各ユーザ側装置 # 1 ~ # 5 とレイヤ 2 ハンドリング装置 7-11 との間は PVC（固定型接続）パスで接続され、レイヤ 2 ハンドリング装置 7-11 と網サービス提供事業者（NSP-A, NSP-B）側装置との間は PVC（固定型接続）パス又は SVC（スイッチ切替型接続）パスで接続される。

【0051】

各ユーザ側装置 # 1 ~ # 5 は、個々のレイヤ 2 リンクを区別するためのラベルを付与したラベル付きレイヤ 2 パケットを、一つの PVC（固定型接続）パスに発出する。即ち、ユーザ側装置とレイヤ 2 ハンドリング装置 7-11 との間の一つの PVC（固定型接続）パス上に、異なるラベルを付与したレイヤ 2 リンクが多重化されて設定される。

【0052】

レイヤ 2 ハンドリング装置 7-11 は、ユーザ側装置のレイヤ 2 リンク接続開始時に、ユーザ側装置より発出されるレイヤ 2 リンク確立のための情報等から一つの接続先を特定する。

【0053】

レイヤ 2 ハンドリング装置 7-11 は、ユーザ側装置との PVC（固定型接続

）パスから到来するラベル付きレイヤ 2 パケット（PPP パケット等）に対してラベルの変換を行い、そのラベル付きレイヤ 2 パケットを該ラベルに対応した特定接続先のパスの一つへレイヤ 2 パケットレベルでのスイッチングを行い、前述の図 6 に示した実施形態と同様に、レイヤ 2 ハンドリング装置 7-11 と特定接続先との間の多重化されたレイヤ 2 リンクのパスにより、ユーザ側装置と該当接続先とを接続する。

【0054】

ユーザ側装置との間の一つの PVC（固定型接続）パス上に、複数のレイヤ 2 リンクを多重化することにより、トラヒック多重化効果が奏せられ、該 PVC（固定型接続）パスを効率よく有効に利用することができる。

【0055】

図 8 は本発明のレイヤ 2 リンク確立処理の説明図である。レイヤ 2 ハンドリング装置（L2H）は、ユーザ側装置（User）のレイヤ 2 リンク接続開始時に、ユーザ側装置（User）より発出されるレイヤ 2 リンク確立のための情報等から一つの接続先を特定するまでのネゴシネーション等を含む複雑な処理はソフトウェアによる処理を行い、一つの接続先を特定した後の PVC（固定型接続）パス又は SVC（スイッチ切替型接続）パスのスイッチング処理はハードウェアにより高速スイッチングを行う構成とすることができる。

【0056】

図 9 は本発明の ATM スイッチによる PVC（固定型接続）パス設定の実施形態の説明図である。レイヤ 2 ハンドリング装置 9-11 は、図の（a）に示すように、ATM スイッチ 9-12 を介して、各ユーザ側装置と PVC（固定型接続）パスで接続され、ユーザ側装置のレイヤ 2 リンク接続開始時に、ユーザ側装置より発出されるレイヤ 2 リンク確立のための情報等から、網サービス提供事業者（NSP）等の一つの接続先を特定する。

【0057】

レイヤ 2 ハンドリング装置 9-11 は、特定した接続先を ATM スイッチ 9-12 に指示し、ATM スイッチ 9-12 は、図の（b）に示すように、指示された特定接続先に ATM レベルでスイッチングを行い、ユーザ側装置から PVC

(固定型接続) パスを特定接続先に接続する。

【0058】

ATMレベルでの接続をレイヤ2ハンドリング装置9-11内で行うのではなく、ATMスイッチ9-12へ指示して行うことにより、特定接続先の選定まではレイヤ2ハンドリング装置9-11で処理し、該特定接続先へ接続するスイッチングはATMスイッチ9-12を利用して行うように構成したものである。

【0059】

図10は本発明のATMアドレスへの変換テーブルを備えた第1の実施形態の説明図である。図の(a)に示すように、ユーザ側装置とレイヤ2ハンドリング装置10-11との間、及びレイヤ2ハンドリング装置10-11と網サービス提供事業者(NSP)側装置との間には、ATMスイッチ10-12を介してPVC(固定型接続)パスで接続されている。

【0060】

レイヤ2ハンドリング装置10-11は、図の(b)に示すように、網サービス提供事業者(NSP)名等の特定接続先名から、該特定接続先に対応したPVC(固定型接続)パスのATMアドレスへの変換テーブルを備える。

【0061】

レイヤ2ハンドリング装置10-11は、ユーザ側装置とのレイヤ2リンク接続開始時に、ユーザ側装置より発出されるレイヤ2リンク確立のための情報内に含まれる網サービス提供事業者(NSP)名等の特定接続先名から、前述の変換テーブルを用いて該接続先に対応するATMアドレスを得、該ATMアドレスを基にATM接続を行う。

【0062】

このような構成により、ユーザ側装置は特定接続先のATMアドレスを認識していなくても、PVC(固定型接続)パスにより接続された網サービス提供事業者(NSP)等の特定接続先に選択的に接続することが可能となる。

【0063】

図11は本発明のATMアドレスへの変換テーブルを備えた第2の実施形態の説明図である。図の(a)に示すように、ユーザ側装置とレイヤ2ハンドリング

装置 11-11 との間は、ATM スイッチ 11-12 を介して PVC（固定型接続）パスで接続され、レイヤ 2 ハンドリング装置 11-11 と網サービス提供事業者（NSP）側装置との間には、ATM スイッチ 11-12 を介して SVC（スイッチ切替型接続）により接続される。

【0064】

レイヤ 2 ハンドリング装置 11-11 は、図の（b）に示すように、網サービス提供事業者（NSP）名等の特定接続先名から、該特定接続先に対応した SVC（スイッチ切替型接続）パスの ATM アドレスへの変換テーブルを備える。

【0065】

レイヤ 2 ハンドリング装置 11-11 は、ユーザ側装置とのレイヤ 2 リンク接続開始時に、ユーザ側装置より発出されるレイヤ 2 リンク確立のための情報内に含まれる網サービス提供事業者（NSP）名等の特定接続先名から、前述の変換テーブルを用いて該接続先に対応する ATM アドレスを得、該 ATM アドレスをユーザ側装置へ通知する。

【0066】

ユーザ側装置は、その通知された ATM アドレスを ATM スイッチ 11-12 に送出し、ATM スイッチ 11-12 は該 ATM アドレスに基いて、図の（c）に示すように、網サービス提供事業者（NSP）等の特定接続先へ SVC（スイッチ切替型接続）パスを設定する。

【0067】

このような構成により、ユーザ側装置は特定接続先の ATM アドレスを認識していなくても、PVC（固定型接続）パスで接続された ATM スイッチ 11-12 を介して、網サービス提供事業者（NSP）等の特定接続先に選択的に接続することが可能となる。

【0068】

図 12 は本発明のラベル付与機能を有するユーザ側の網終端装置の説明図である。ユーザ側の網終端装置（ONU：Optical Network Unit等）12-10において、ユーザ側装置より発出されるレイヤ 2 リンク確立のための情報等から一つの接続先を特定する。

【 0 0 6 9 】

ユーザ側の網終端装置 1 2 - 1 0 内において、ユーザ側装置の P V C（固定型接続）パスから到来するレイヤ 2 パケット（P P P パケット等）に対して、個々のレイヤ 2 リンクを識別するラベルを付与し、そのラベル付きレイヤ 2 パケットを網側の P V C（固定型接続）パスへ振り分け、網側の P V C（固定型接続）パスに複数のレイヤ 2 リンクを多重化して、ユーザ側と網側とを接続する。

【 0 0 7 0 】

通常、レイヤ 2 パケットである P P P 等のプロトコルパケットのリンクは、一つの物理レイヤ回線上に一つしか張ることができない。しかし、レイヤ 2 パケットをラベル付きレイヤ 2 パケットに変換することにより、一つの物理回線上に複数のレイヤ 2 リンクを張ることが可能となる。

【 0 0 7 1 】

このような構成により、ユーザ側装置はラベル付きレイヤ 2 リンクに何ら対処することなく、通常の P P P 等のプロトコルによるレイヤ 2 パケットを扱いながら、網側に対して少ない P V C（固定型接続）パスの契約での多数のレイヤ 2 パケットリンクを設定することが可能となる。

【 0 0 7 2 】

図 1 3 は本発明の P V C（固定型接続）及び S V C（スイッチ切替型接続）のパスに対するレイヤ 2 スwitchingの実施形態を示す図である。各ユーザ側装置 # 1 ~ # 5 とレイヤ 2 ハンドリング装置 1 3 - 1 1 との間は、P V C（固定型接続）パスで接続され、レイヤ 2 ハンドリング装置 1 3 - 1 1 と一部の網サービス提供事業者（N S P - A）側装置との間が P V C（固定型接続）パスで、他の網サービス提供事業者（N S P - B）側装置との間が S V C（スイッチ切替型接続）パスで接続される場合において、レイヤ 2 ハンドリング装置 1 3 - 1 1 は、ユーザ側装置より発出されるレイヤ 2 リンク確立のための情報等から、網サービス提供事業者（N S P）等の一つの接続先を特定する。

【 0 0 7 3 】

レイヤ 2 ハンドリング装置 1 3 - 1 1 は、該当する特定接続先が P V C（固定型接続）パスで接続されている場合は、該 P V C（固定型接続）パスへレイヤ 2

パケットを送出するが、該当する特定接続先がPVC（固定型接続）パスで接続されていない場合は、当該特定接続先にSVC（スイッチ切替型接続）パスを用いて新規にパスを設定する。

【0074】

このようなレイヤ2ハンドリング装置13-11を用い、多数のユーザ側装置と接続される網サービス提供事業者（NSP）等の特定接続先に対してのみPVC（固定型接続）パスにより接続し、少数のユーザ側装置としか接続されない特定接続先に対しては、SVC（スイッチ切替型接続）パスで接続することにより、PVC（固定型接続）パスとSVC（スイッチ切替型接続）パスとを効率良く使分け、経済的に網サービス提供事業者（NSP）等の特定接続先へのパスを設定することができる。

【0075】

図14は任意のラベルを付与する本発明の実施形態の説明図である。前述の図6又は図7等にした実施形態におけるラベル付与において、レイヤ2リンクに新規にラベルを付与してラベル付きパケットを送出する側の装置が、任意の空きラベル番号を選択してレイヤ2パケットに付与し、該ラベル付きレイヤ2パケットを受信した装置は、その受信リンクと対になる返送方向のリンクに該付与ラベルの番号と同一番号のラベルを付与する。

【0076】

今、図14の（a）に示すように、網側装置14-10内のレイヤ2ハンドリング装置14-11は、網サービス提供事業者（NSP-A）との間にラベル#1を付与したレイヤ2リンクが設定されているときに、新たなリンクaを張る場合、レイヤ2ハンドリング装置14-11は、現在使われていない任意のラベル#2を選択して割当て、該ラベル#2を付与したレイヤ2パケットを送信する。

【0077】

ラベル#2付きのレイヤ2パケットを受けた網サービス提供事業者（NSP-A）は、図の（b）に示すように、ラベル#2付きのレイヤ2パケットを受信したリンクと対になるレイヤ2ハンドリング装置14-11に対するリンクには、

受信したレイヤ2パケットと同一のラベル#2を付与する。このようなラベル付与方式により、双方向のレイヤ2リンクに対して簡易にラベル付与を行うことができる。

【0078】

図15は衝突防止を図ったラベル付与を行う本発明の実施形態の説明図である。前述の対となるレイヤ2リンクに同一のラベル番号を付与する場合において、最初に任意の空きラベル番号を選択してラベル付きレイヤ2パケットを送出する側と、該ラベル付きレイヤ2パケットを受けた側で対のリンクに同じラベル番号を付与して送出手とで、それぞれラベルに異なるマーキングを行うものである。

【0079】

今、図15の(a)に示すように、レイヤ2ハンドリング装置15-11は、網サービス提供事業者(NSP-A)との間にラベル#1-0とラベル#1-1とを付与した双方向のレイヤ2リンクが設定されているときに、新たなリンクaを設定する場合、レイヤ2ハンドリング装置15-11は、現在使われていない任意のラベル#2-0を選択して割当て、該ラベル#2-0を付与したレイヤ2パケットを送信する。

【0080】

このとき、同時に網サービス提供事業者(NSP-A)装置側からもリンクbを設定する動作が開始され、そのときたまたま同一のラベル#2-0を選択して付与したとすると、両者は別個のリンクであるにもかかわらず、レイヤ2ハンドリング装置15-11はリンクaの対のリンクとして認識してしまう。

【0081】

そこで、自装置で選択して割り当てたラベル番号には例えば“0”のマーキングを付与したラベル番号のラベル付きレイヤ2パケットを送信し、そのマーキングが付与されたレイヤ2パケットを受信した相手装置では、対のリンクに対して送出手のレイヤ2パケットのラベル番号に例えば“1”のマーキングを行う。

【0082】

すると図の(b)に示すように、レイヤ2ハンドリング装置15-11は、ラ

ベル番号 # 2-0 を付与したリンク a の対のリンクに送信されるレイヤ 2 のパケットには、ラベル番号 # 2-1 が付与されているはずであるから、網サービス提供事業者 (NSP-A) 側装置が新たに設定しようとするリンク b として付与されるラベル番号 # 2-0 と区別することができ、簡易なラベル付与方式でありながら、両側装置それぞれで独立にラベル管理を行っていても、ラベル番号の衝突を回避することができる。

【0083】

図 16 はネゴシエーションによりラベル付与を行う本発明の実施形態の説明図である。図の (a) に示すように、レイヤ 2 ハンドリング装置 16-11 は、網サービス提供事業者 (NSP-A) との間にラベル # 1 を付与したレイヤ 2 リンクが設定されているときに、新たなリンクを設定する場合、網サービス提供事業者 (NSP-A) と互いにラベル番号に関してネゴシエーションを行い、図の (b) に示すように、現在使われていない任意のラベル # 2 を選択して決定し、ラベル # 2 の双方向のリンクを設定する。ネゴシエーションにより衝突のないラベル付与を行うことができる。

【0084】

図 17 はネットワークオペレーションによりラベル付与を行う本発明の実施形態の説明図である。図の (a) に示すように、レイヤ 2 ハンドリング装置 17-11 と網サービス提供事業者 (NSP-A) との間に新たなリンクを設定する場合、ネットワークの管理運用装置のオペレーションにより、付与するラベルを指示する。

【0085】

レイヤ 2 ハンドリング装置 17-11 及び網サービス提供事業者 (NSP-A) は、ネットワーク管理運用装置のオペレーションにより指示されたラベルをレイヤ 2 リンクに付与することにより、衝突のないラベル付与を行うことができる。

【0086】

図 18 はサービス品質クラス (QoS) 別のラベル付与を行う本発明の実施形態の説明図である。ユーザ側装置又はユーザ側網終端装置 (ONU) は、要求す

る QoS (Quality of Service) 別のラベルを付与してレイヤ 2 パケットを送出し、レイヤ 2 ハンドリング装置 18-11 は、そのラベルを基に各 QoS 別の PVC (固定型接続) パスへ振り分けを行う。このとき、ラベル変換も行い、一つの PVC (固定型接続) パス上に同じ QoS クラスのレイヤ 2 パケットを多重して送出する。

【0087】

図 19 は接続先別のラベル付与を行う本発明の実施形態の説明図である。ユーザ側装置又はユーザ側網終端装置 (ONU) は、接続先別のラベルを付与してレイヤ 2 パケットを送出し、レイヤ 2 ハンドリング装置 19-11 は、そのラベルを基に各接続先別の PVC (固定型接続) パスへ振り分けを行う。このとき、ラベル変換も行い、一つの PVC (固定型接続) パス上に同じ接続先のレイヤ 2 パケットを多重して送出する。

【0088】

図 20 は配送サービスの種類 (ToS : Type of Service) 別のラベル付与を行う本発明のレイヤ 2 ハンドリング装置の説明図である。レイヤ 2 ハンドリング装置 20-11 は、レイヤ 2 パケット内の IP パケットにおける配送サービス種類 (ToS) のフィールドの値を基に、ToS フィールド値より QoS 別のラベルをレイヤ 2 パケットに付与して送出する。

【0089】

ここで、配送サービス種類 (ToS) は、ユーザ側装置から要求される配送経路の種類の情報で、それに応じてできるだけ遅延の少ない経路を使用するか、できるだけスループットの大きい経路を使用するか、又はできるだけ信頼性の高い経路を使用するか等の配送経路選択が行われる。

【0090】

網サービス提供事業者 (NSP-A, B) へパスを接続するアクセス網は、その付与されたラベルに応じて QoS 制御を行う。ユーザ側装置からのパケットに QoS 別のラベルを付与することにより、アクセス網において、柔軟な QoS 制御が可能となる。

【0091】

図 21 は配送サービスの種類別のラベル付与を行う本発明のユーザ側網終端装置 (ONU) の説明図である。ユーザ側網終端装置 (ONU) 21-10 は、レイヤ 2 パケット内の IP パケットにおける配送サービス種類 (T o S) のフィールド) の値を基に、T o S フィールド値より Q o S 別のラベルをレイヤ 2 パケットに付与して送出する。

【0092】

網サービス提供事業者 (NSP-A, B) へパスを接続するアクセス網は、その付与されたラベルに応じて Q o S 制御を行う。ユーザ側装置からのパケットに Q o S 別のラベルを付与することにより、アクセス網において、柔軟な Q o S 制御が可能となる。

【0093】

図 22 は加入者線集線装置 (OLT: Optical Line Terminator) 内に本発明のレイヤ 2 ハンドリング装置を設けた実施形態を示す。加入者線集線装置 (OLT) 22-10 内に、レイヤ 2 ハンドリング装置 22-11 と ATM スイッチ 22-12 とを備え、ユーザ側装置とレイヤ 2 ハンドリング装置 22-11 間に ATM スイッチ 22-12 を介して PVC (固定型接続) パスを張っておく。

【0094】

また、レイヤ 2 ハンドリング装置 22-11 と、網サービス提供事業者側装置 (NSP-X) 及び網サービス提供事業者側装置 (NSP-Y) との間に ATM スイッチ 22-12 を介して PVC (固定型接続) パスを張っておく。レイヤ 2 ハンドリング装置 22-11 の構成例を以下に説明する。

【0095】

図 23 は本発明のレイヤ 2 ハンドリング装置の構成例の説明図である。図の (a) は構成例を示し、図の (b) はソフトウェア処理時のレイヤ 2 パケットの通過経路を示し、図の (c) はハードウェア処理時のレイヤ 2 パケットの通過経路を示している。

【0096】

パッケージインタフェース部 23-11 は、ATM スイッチからのセルを受け取り、PPP 等のレイヤ 2 パケットを組み立てる。また、レイヤ 2 パケットを A

TMセルに分解しATMスイッチへ渡す。

【0097】

レイヤ2パケットスイッチング部23-12は、PPP等のレイヤ2パケットのスイッチング及びラベル付与を行うハードウェアであり、レイヤ2パケットのうち、ネゴシエーションが必要なパケットに関しては、図の(b)に示すようにレイヤ2パケットソフト処理部23-13へ処理を渡し、接続先が特定されたリンクのパケットに対しては図の(c)に示すようにスイッチング及びラベル付与を行い、パッケージインタフェース部23-11を介してATMスイッチにパケットを送出する。

【0098】

レイヤ2パケットソフト処理部23-13は、ネゴシエーションの必要なパケットを受け取り、ネゴシエーション処理を行う。その過程で、ユーザ側から希望する接続先を特定し、レイヤ2パケットスイッチング部23-12の制御を行う。

【0099】

図24は本発明のレイヤ2ハンドリング装置の動作の説明図である。ユーザAがPPPのレイヤ2プロトコルの送信シーケンスを開始する。まず、PPPのコネクション設定のために、LCP_ConfReqパケットをPPPオーバーATMの形式でレイヤ2ハンドリング装置へのPVC上へ送付する(24-1)。

【0100】

このパケットはレイヤ2ハンドリング装置(L2H)で受信され、レイヤ2ハンドリング装置では、ATMインタフェースでPPPパケットが取り出され、レイヤ2スイッチエンジンを通して、レイヤ2制御部で受信される。レイヤ2制御部では、このパケットのソフトウェア処理を開始し、ユーザ側にLCP_ConfAckパケットを返送する(24-2)。

【0101】

また、レイヤ2ハンドリング装置は認証シーケンスとして、CHAP_Challengeパケットを送付する(24-3)。ユーザAはこれに対応して、ユーザIDおよびパスワードを送付する(24-4)。このときユーザAは、自分

のユーザIDを“aaa@nspx”の形式で送出する。

【0102】

これは、ユーザID“aaa”の後ろに@及び接続先網サービス提供事業者（NSP）名“nspx”を指定した形式である。この形式のユーザIDをレイヤ2制御部が受信することにより、レイヤ2制御部はこのユーザと接続すべき網サービス提供事業者（NSP）名“nspx”を特定する。

【0103】

レイヤ2ハンドリング装置は、接続すべき網サービス提供事業者“nspx”へのPVC（固定型接続）パスを用いて、コネクション設定のためのLCP_ConfReq packetsをラベル付きPPPオーバーATMの形式で、網サービス提供事業者“nspx”へ送出する。

【0104】

このとき、レイヤ2制御部は網サービス提供事業者“nspx”へのPVC（固定型接続）パスの中で使われていないラベル番号、ここでは[2]を、ラベル管理表から得る。そしてそのラベル番号に、ラベル番号管理側からの送出であるという意味のマーキング[0]を含めて、[2-0]のラベルとして送出する（24-5）。

【0105】

網サービス提供事業者“nspx”の装置では、ラベル[2-0]のPPP packetsのLCP_ConfReqを受けて、受信したラベル[2-0]に対応する送信 packetsのラベル[2-1]を付加して、PPP packetsのLCP_ConfAckを返す（24-6）。ここで、ラベル[2-1]は、ラベル番号が2で、ラベル番号非管理側からの送出であるという意味のマーキング[1]を付加したものである。

【0106】

レイヤ2ハンドリング装置では、ラベル[2-1]を付与されたPPP packetsを受信すると、該 packetsを[2-0]の対になる packetsであると認識して処理を行う。

【0107】

このように、レイヤ2ハンドリング装置と網サービス提供事業者（NSP）間で、PPPパケットにラベルを付与することによって、一つのPVC（固定型接続）パス上に複数のPPPパケットを多重化することが可能となる。また、ラベル番号の管理側か、非管理側かを識別するマーキングを付加することにより、それぞれの装置で別々にラベル番号の管理を行っていても、ラベルの衝突は発生しない。

【0108】

次にレイヤ2ハンドリング装置は、網サービス提供事業者“nspx”へ、ユーザAのIDとパスワードとを送出する（24-7）。そしてレイヤ2ハンドリング装置のレイヤ2制御部は、レイヤ2スイッチエンジン部に対して、以下のハードウェア動作を設定する。

【0109】

ユーザAのPVC（固定型接続）パスから到来したPPPパケットは、網サービス提供事業者“nspx”へのPVC（固定型接続）パスへ[2-0]のラベルを付与したPPPパケットとして転送する（24-9, 24-11）。

【0110】

網サービス提供事業者“nspx”のPVC（固定型接続）パスから到来した[2-1]のラベルを付与したPPPパケットは、該ラベルを除去し、ユーザAのPVC（固定型接続）パスへ転送する（24-8, 24-10, 24-12）。

【0111】

この設定により、以後のユーザAと網サービス提供事業者“nspx”間のPPPパケット通信は、レイヤ2ハンドリング装置を経由したハードウェアによる転送が行われることになる。

【0112】

この通信手順を用いることにより、PVC（固定型接続）パスでありながら網サービス提供事業者（NSP）の選択機能を実現することが可能となり、またトラヒック集線効果による、効率的な網の運用が可能となる。

【0113】

図 25 は本発明のラベル付きレイヤ 2 パケットのフォーマット例を示す。図の (a) は通常の PPP オーバー ATM のパケットフォーマットを示し、図の (b) はラベル付き PPP オーバー ATM のパケットフォーマットを示す。図の (b) の “Label” と示す領域に付与ラベルが格納される。

【0114】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、固定型接続パスで接続されたユーザ側装置からレイヤ 2 リンクの接続要求時に発出されるレイヤ 2 リンク情報から、接続要求先の一つのパスを特定し、ユーザ側装置の固定型接続パスを接続要求先の一つのパスに接続することにより、ユーザ側装置が固定型接続パスで接続されていても、特定接続先の一つを選択して接続することが可能となる。

【0115】

また、通常、レイヤ 2 パケットは、一つの物理レイヤ回線上に一つのリンクしか設定することができないが、レイヤ 2 パケットをラベル付きレイヤ 2 パケットに変換することにより、一つの物理レイヤ回線上に複数のレイヤ 2 リンクを設定することが可能となり、トラヒック多重化効果による効率的な網の運用が可能となる。

【0116】

また、付与ラベルと特定接続先とを対応付けることにより、レイヤ 3 の IP ヘッダ内 IP アドレス等を参照することなく、レイヤ 2 で同じプライベートアドレスを有する複数の企業のユーザ装置を収容しても、付与ラベルにより論理的に分離したスイッチングを行うことができる。

【0117】

また、レイヤ 3 の IP ヘッダ内 IP アドレス等を参照することなく、レイヤ 2 パケットの付与ラベルによりスイッチングを行うことにより、ハードウェアによる高速スイッチングが可能となる。

【0118】

また、レイヤ 3 の IP ヘッダ内 IP アドレス等によるスイッチングでは、途中の経路ノード等を指定することができないが、レイヤ 2 のラベルによるスイッチ

ングにより、物理回線の途中経由のノードの指定が可能となり、輻輳時や障害時等の回避ルートを確立させたり、複数の物理回線ルートへスイッチングすることによる負荷分散を行わせることが可能となり、また、付与ラベルとサービス品質クラス（QoS）を対応づけることにより、柔軟なQoS制御を行うことができる。

【0119】

特定接続先名とATMアドレスとを対応付けることにより、ユーザ側装置は特定接続先のATMアドレスを認識していなくても、固定型接続パスにより接続された網サービス提供事業者（NSP）等の特定接続先に選択的に接続することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明のレイヤ2ハンドリング装置の説明図である。

【図2】

本発明のATMスイッチングによるPVC（固定型接続）パス設定の実施形態の説明図である。

【図3】

本発明のレイヤ2スイッチングによるPVC（固定型接続）パス設定の実施形態の説明図である。

【図4】

本発明のATMスイッチングによるSVC（スイッチ切替型接続）パス設定の実施形態の説明図である。

【図5】

本発明のレイヤ2スイッチングによるSVC（スイッチ切替型接続）パス設定の実施形態の説明図である。

【図6】

本発明のラベル付与によるレイヤ2スイッチングの第1の実施形態を示す図である。

【図7】

本発明のラベル付与によるレイヤ 2 スイッチングの第 2 の実施形態を示す図である。

【図 8】

本発明のレイヤ 2 リンク確立処理の説明図である。

【図 9】

本発明の A T M スイッチによる P V C (固定型接続) パス設定の実施形態の説明図である。

【図 1 0】

本発明の A T M アドレスへの変換テーブルを備えたレイヤ 2 ハンドリング装置の説明図である。

【図 1 1】

本発明の A T M アドレスへの変換テーブルを備えた第 2 の実施形態の説明図である。

【図 1 2】

本発明のラベル付与機能を有するユーザ側の網終端装置の説明図である。

【図 1 3】

本発明の P V C (固定型接続) 及び S V C (スイッチ切替型接続) のパスに対するレイヤ 2 スイッチングの実施形態を示す図である。

【図 1 4】

任意のラベルを付与する本発明の実施形態の説明図である。

【図 1 5】

衝突防止を図ったラベル付与を行う本発明の実施形態の説明図である。

【図 1 6】

ネゴシエーションによりラベル付与を行う本発明の実施形態の説明図である。

【図 1 7】

ネットワークオペレーションによりラベル付与を行う本発明の実施形態の説明図である。

【図 1 8】

Q o S 別のラベル付与を行う本発明の実施形態の説明図である。

【図 1 9】

接続先別のラベル付与を行う本発明の実施形態の説明図である。

【図 2 0】

配送サービスの種類別のラベル付与を行う本発明のレイヤ 2 ハンドリング装置の説明図である。

【図 2 1】

配送サービスの種類別のラベル付与を行う本発明のユーザ側網終端装置（ONU）の説明図である。

【図 2 2】

加入者線集線装置（OLT）内に本発明のレイヤ 2 ハンドリング装置を設けた実施形態を示す図である。

【図 2 3】

本発明のレイヤ 2 ハンドリング装置の構成例の説明図である。

【図 2 4】

本発明のレイヤ 2 ハンドリング装置の動作のシーケンスを示す図である。

【図 2 5】

本発明のラベル付きレイヤ 2 パケットのフォーマット例を示す図である。

【図 2 6】

従来の PVC（固定型接続）によるユーザ側装置と網サービス提供事業者（NSP）側装置との接続の説明図である。

【図 2 7】

ATMパス上で IP フレームを伝送する場合のフレーム構成を示す図である。

【符号の説明】

1-10 網側装置

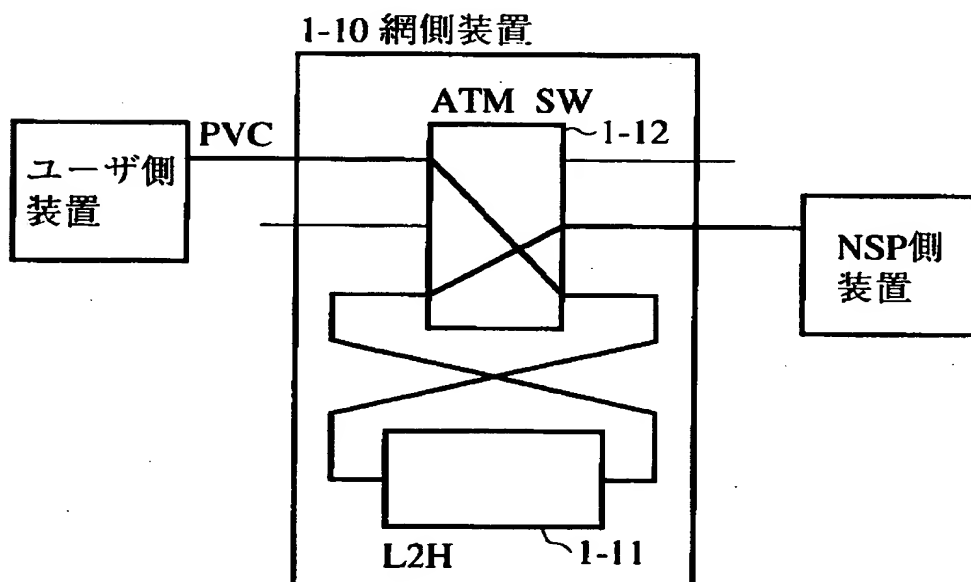
1-11 レイヤ 2 ハンドリング装置

1-12 ATMスイッチ

【書類名】 図面

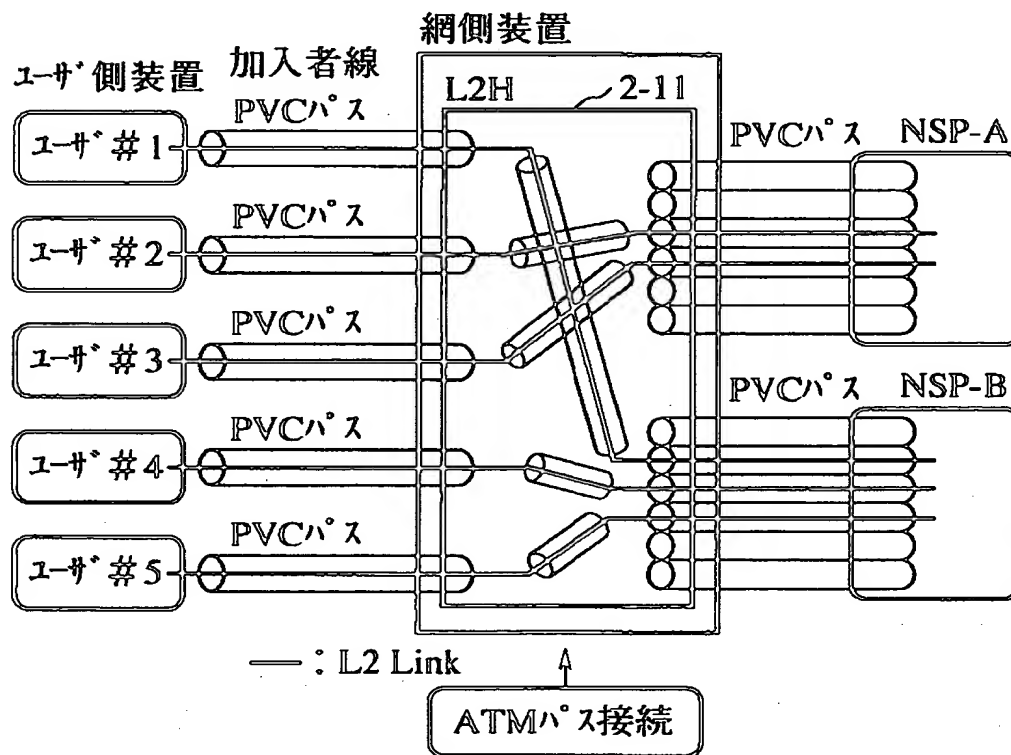
【図 1】

本発明のレイヤ2ハンドリング装置の説明図



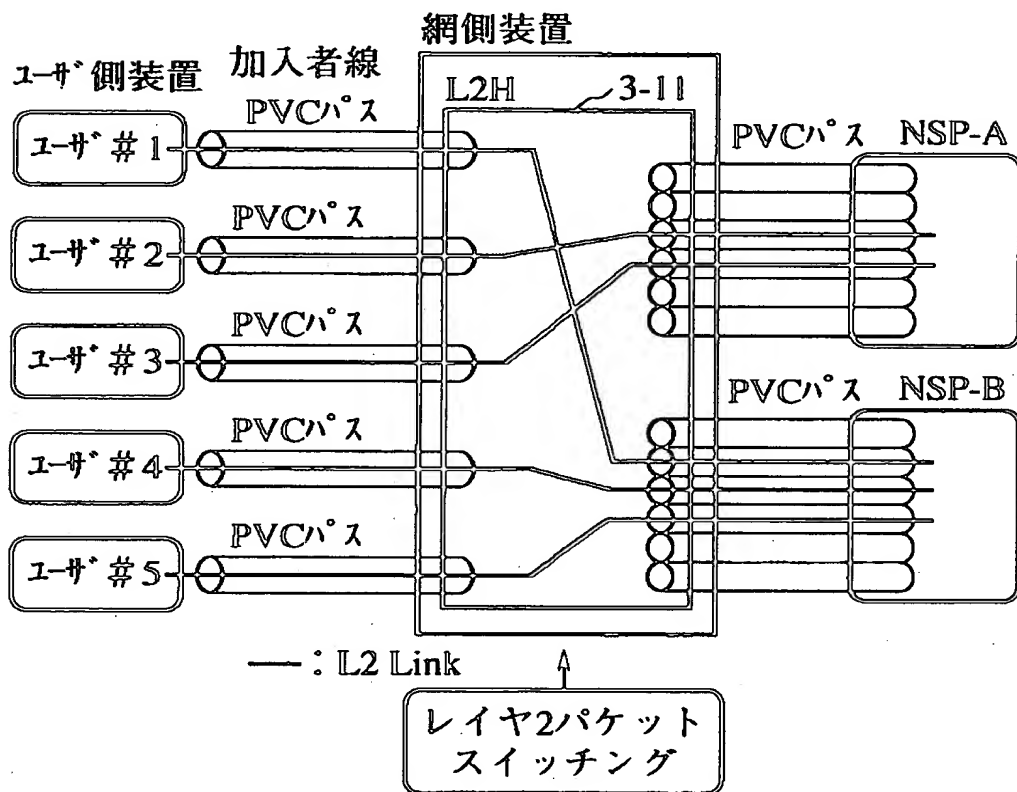
【図 2】

本発明のATMスイッチングによる
PVC(固定型接続)パス設定の実施形態



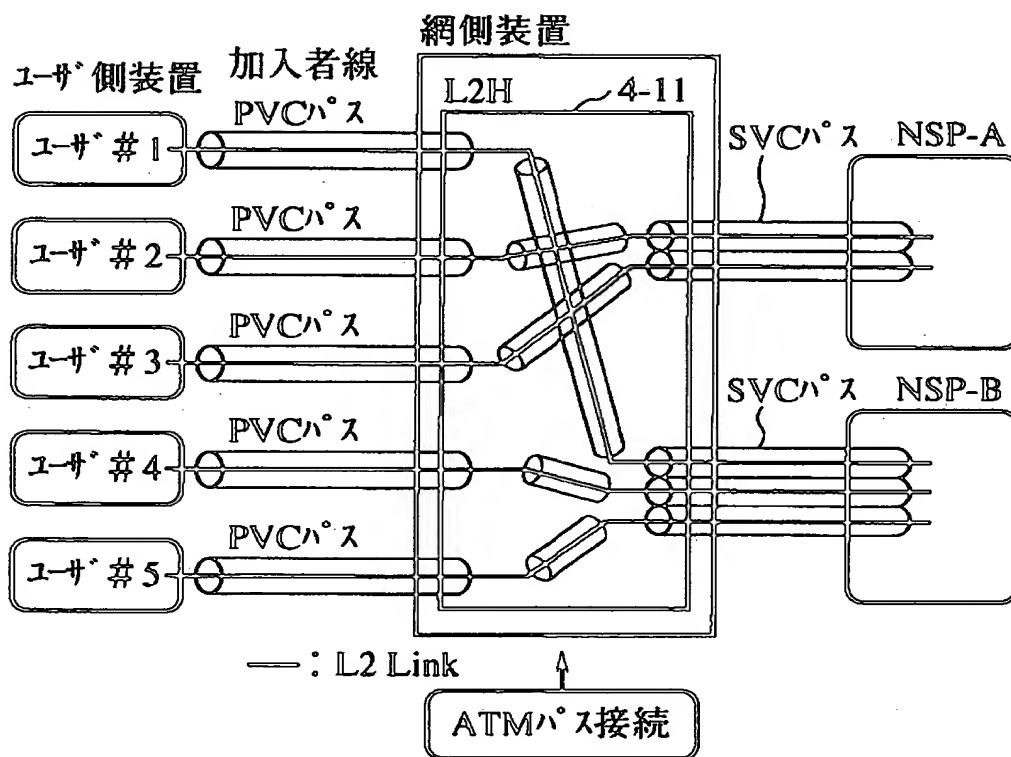
【図3】

本発明のレイヤ2スイッチングによる
PVC(固定型接続)パス設定の実施形態



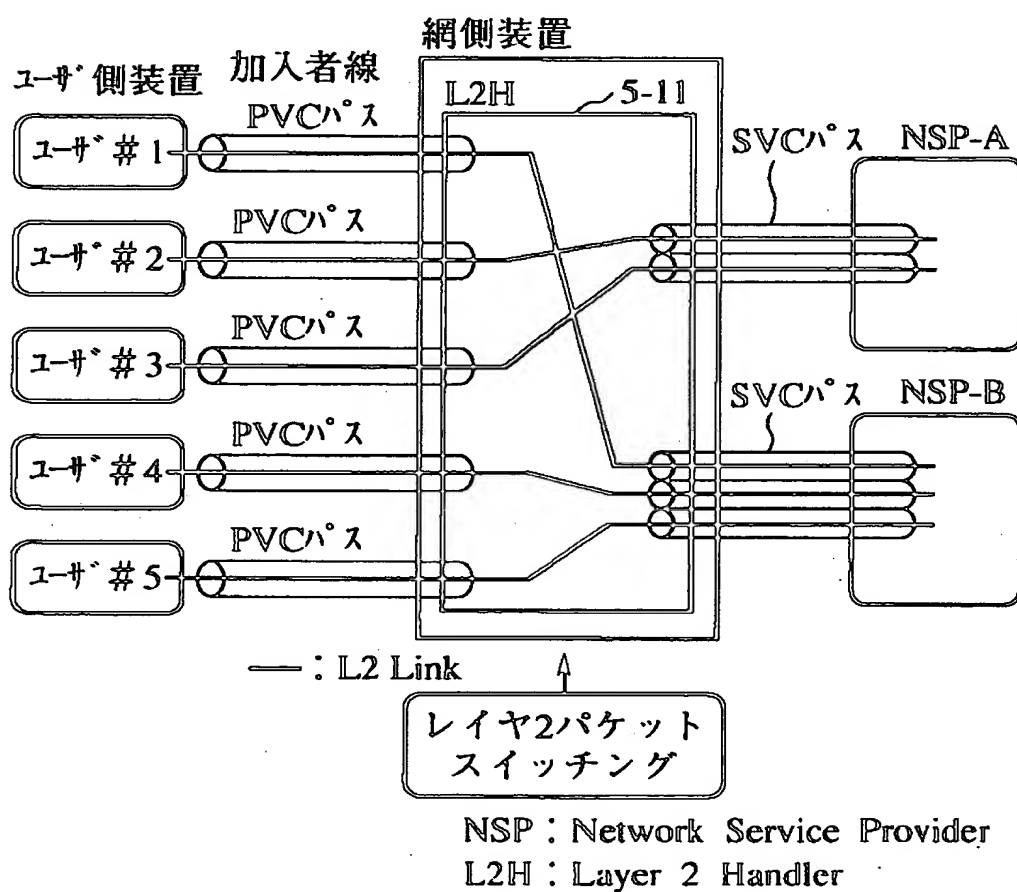
【図 4】

本発明のATMスイッチングによる
SVC(スイッチ切替型接続)パス設定の実施形態



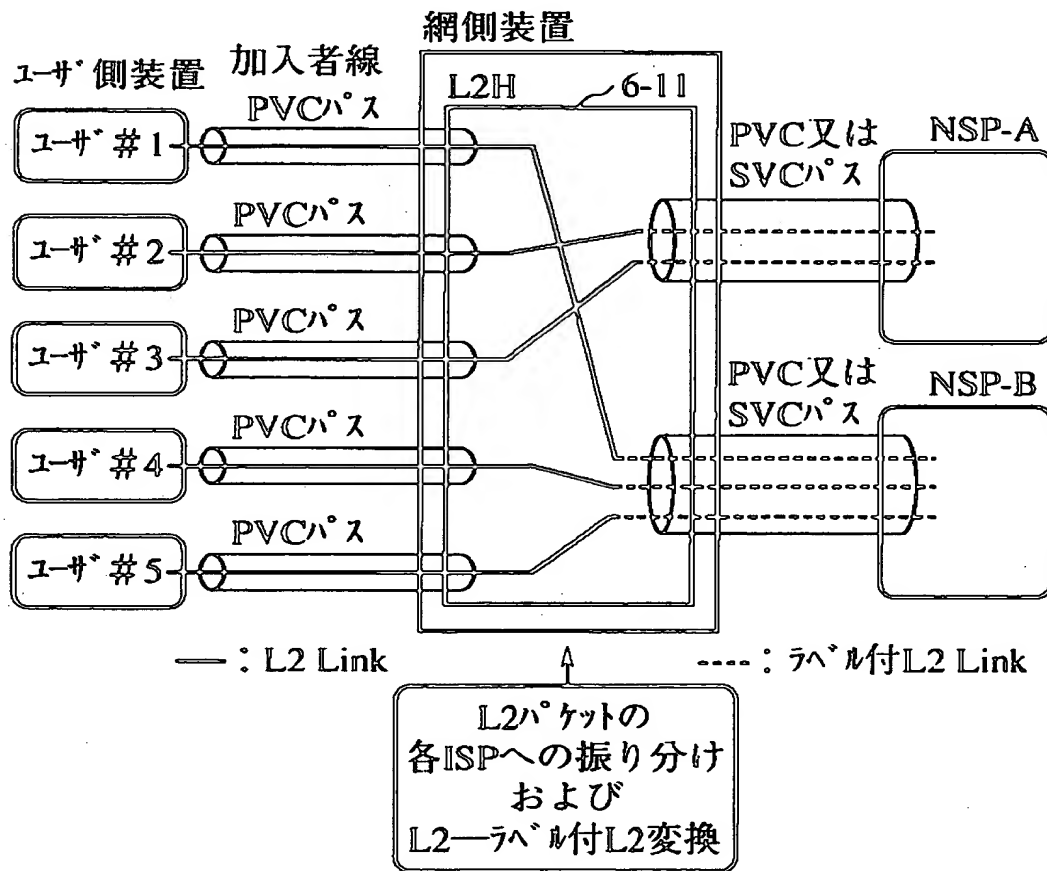
【図 5】

本発明のレイヤ2スイッチングによる
SVC(スイッチ切替型接続)パス設定の実施形態



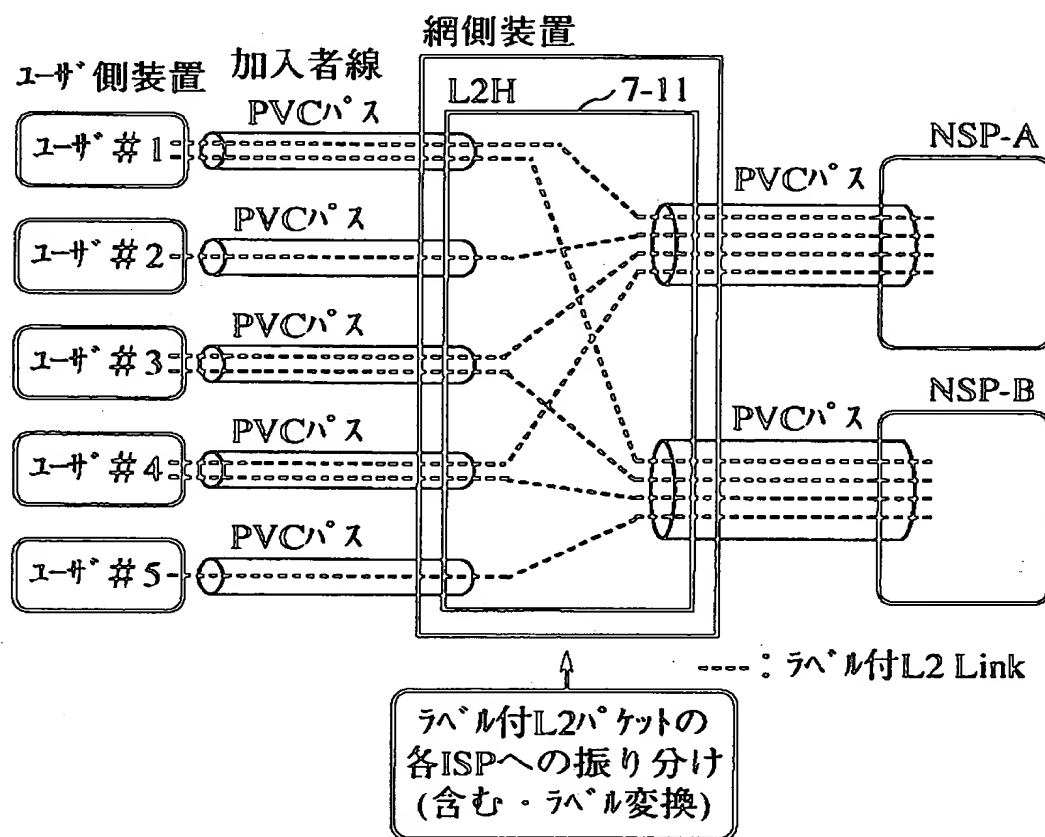
【図 6】

本発明のラベル付与による
レイヤ2スイッチングの第1の実施形態



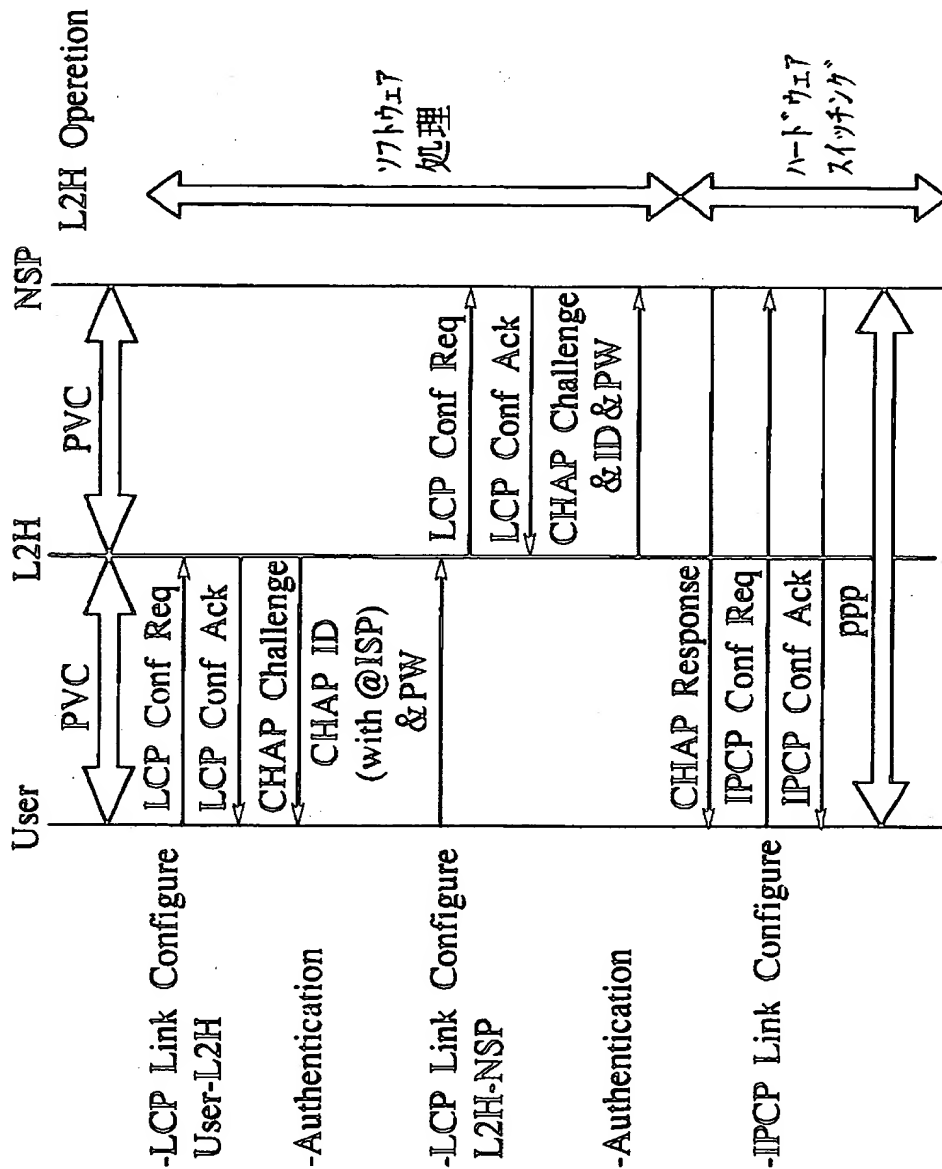
【図 7】

本発明のラベル付与による
レイヤ2スイッチングの第2の実施形態



【図 8】

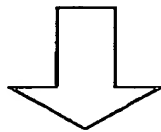
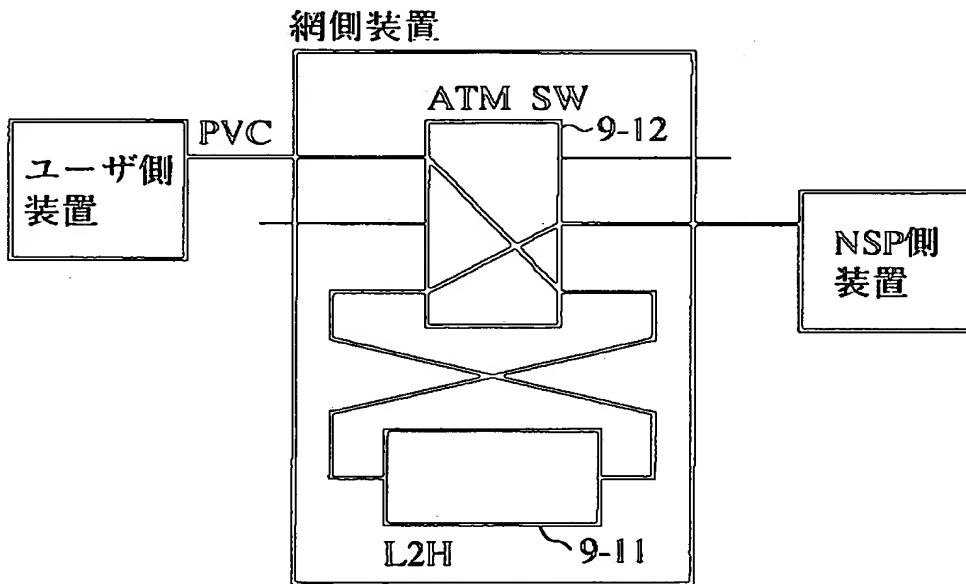
本発明のレイヤ2リンク確立処理の説明図



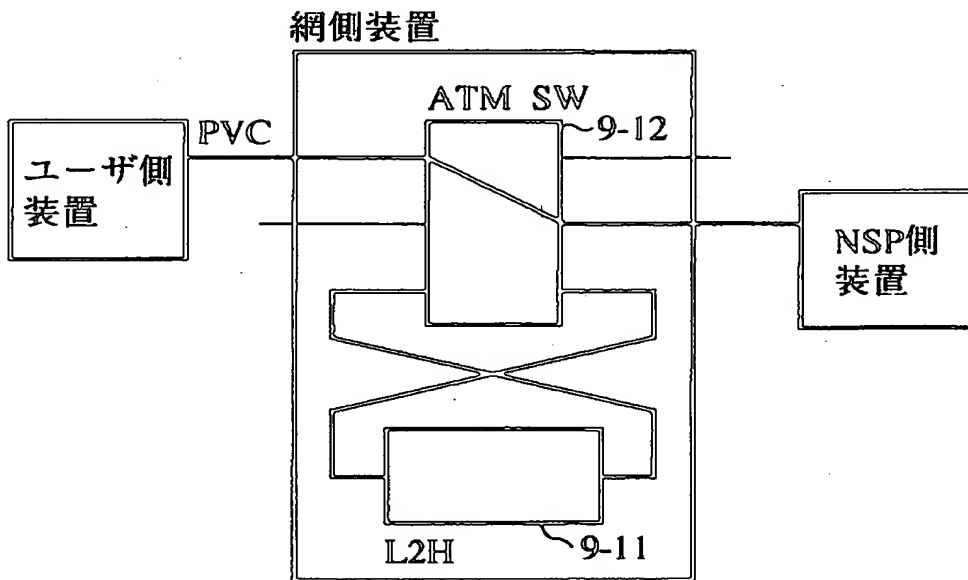
【図 9】

本発明のATMスイッチによる
PVC(固定型接続)パス設定の実施形態

(a)



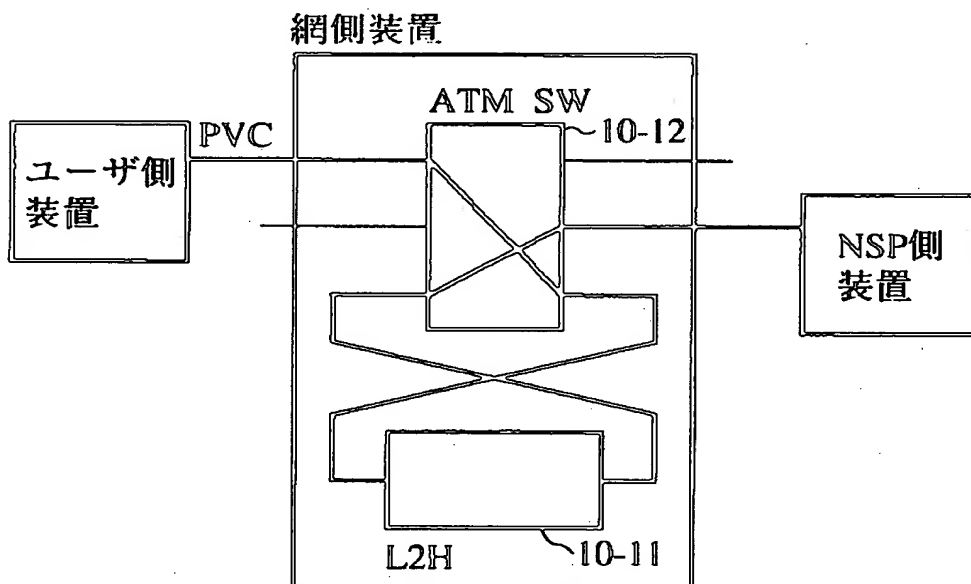
(b)



【図 1 0】

本発明のATMアドレスへの変換テーブルを備えた
レイヤ2ハンドリング装置

(a)



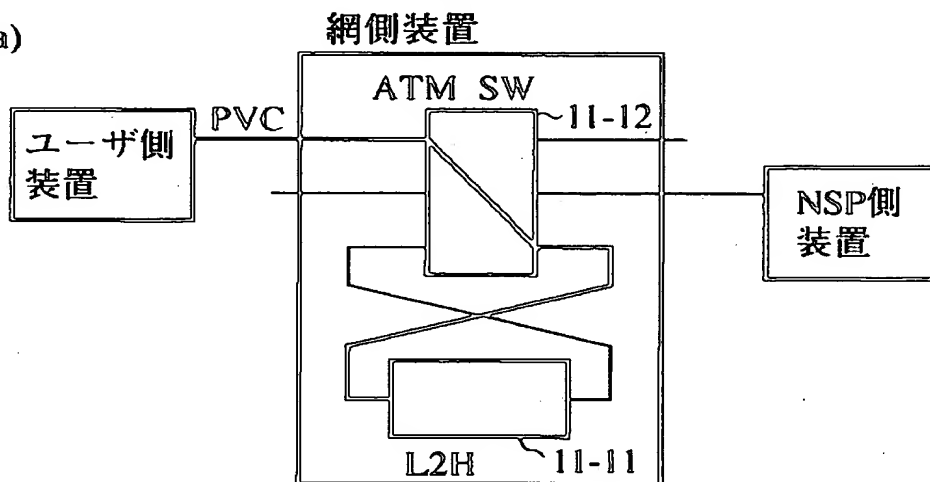
(b) L2H内に持つテーブル例

NSP名	ATMアドレス
nsp-a	011014157798702
nsp-b	011014157798467
nsp-c	011014157797356
nsp-d	011014157790533
nsp-e	011014157797824
:	:
nsp-z	011014157798926

【図 1 1】

本発明のATMアドレスへの
変換テーブルを備えた第2の実施形態

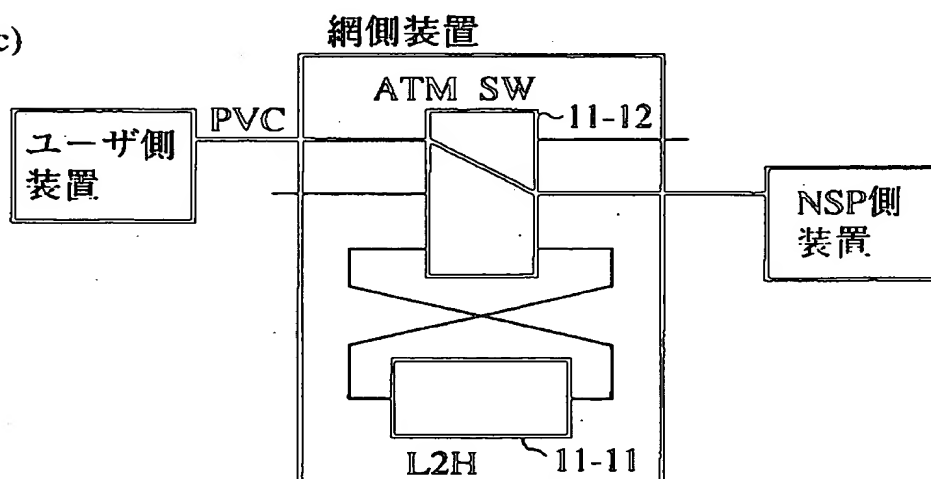
(a)



(b) L2H内に持つテーブル例

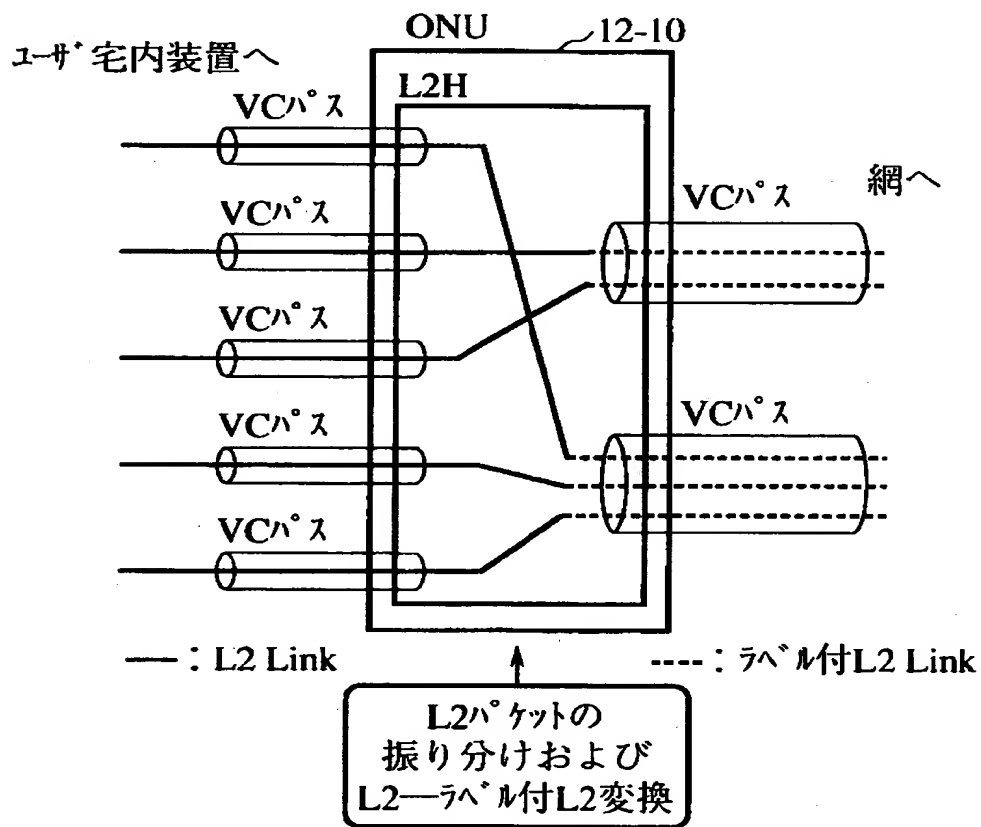
NSP名	ATMアドレス
nsp-a	011014157798702
nsp-b	011014157798467
nsp-c	011014157797356
nsp-d	011014157790533
nsp-e	011014157797824
⋮	⋮
nsp-z	011014157798926

(c)



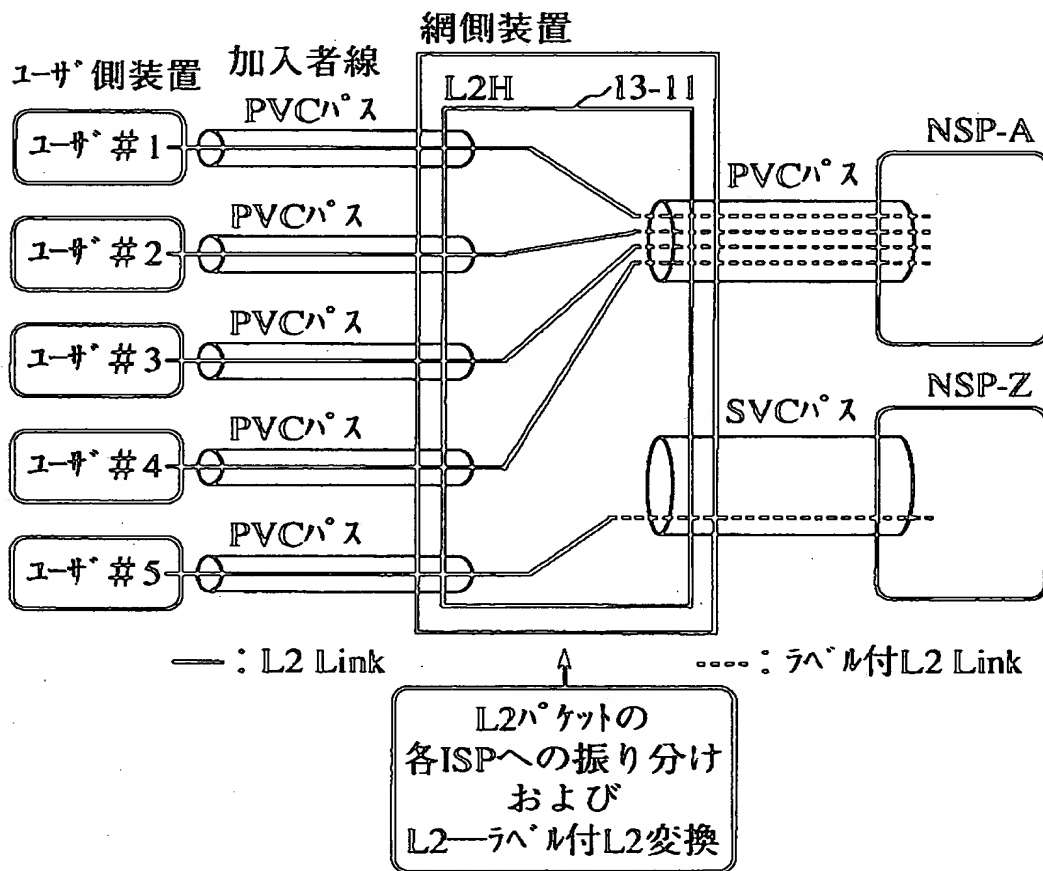
【図 1 2】

本発明のラベル付与機能を有するユーザ側の網終端装置



【図 1 3】

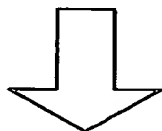
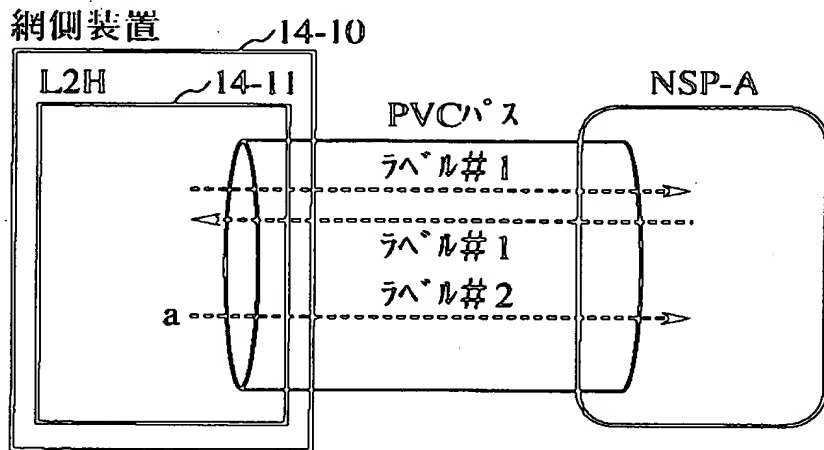
本発明のPVC(固定型接続)及びSVC(スイッチ切替型接続)
のパスに対するレイヤ2スイッチングの実施形態



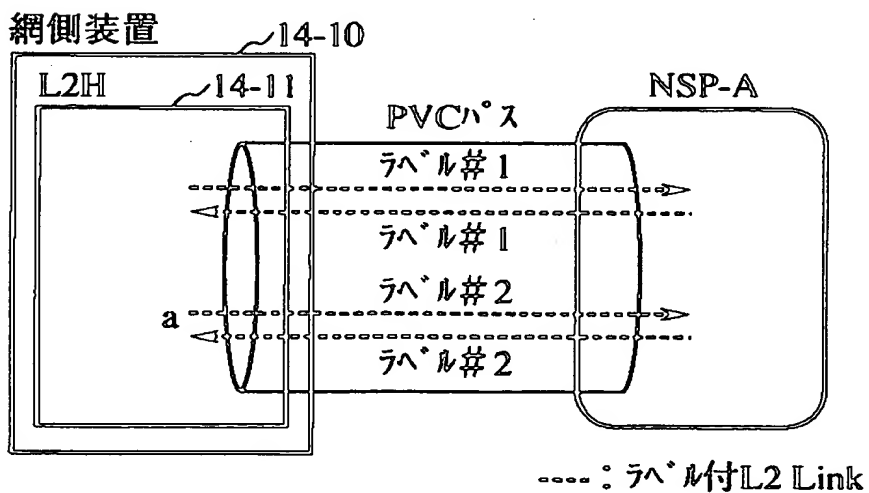
【図 1 4】

任意のラベルを付与する本発明の実施形態

(a)



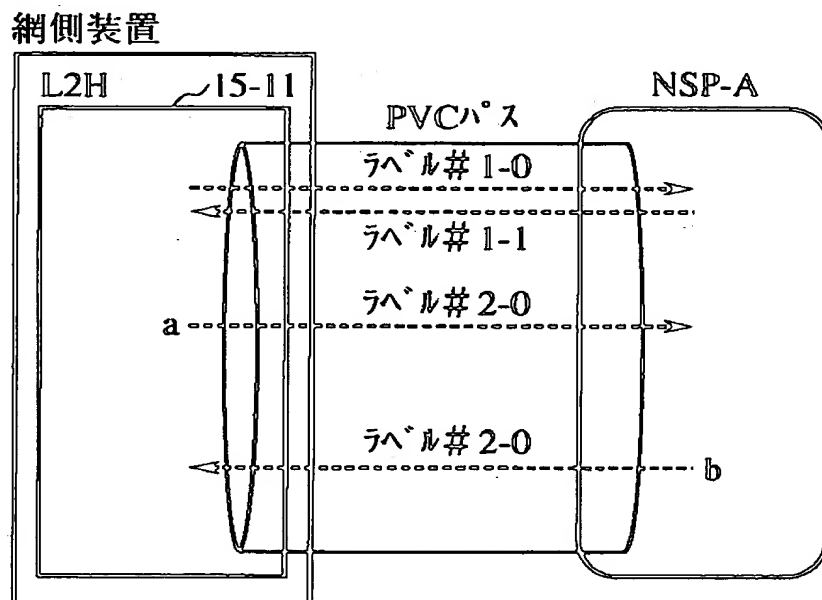
(b)



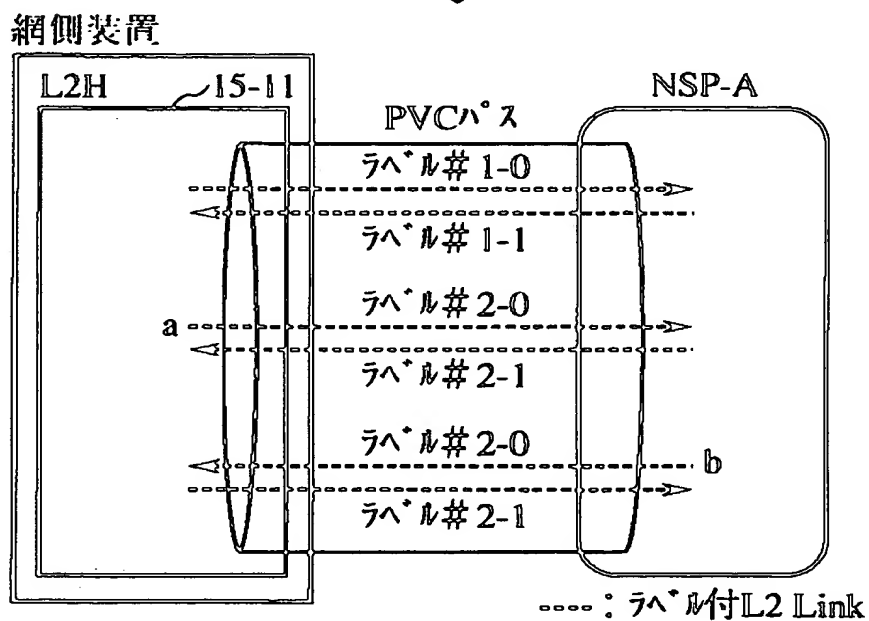
【図 1 5】

衝突防止を図ったラベル付与を行う本発明の実施形態

(a)



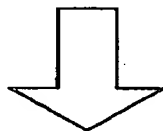
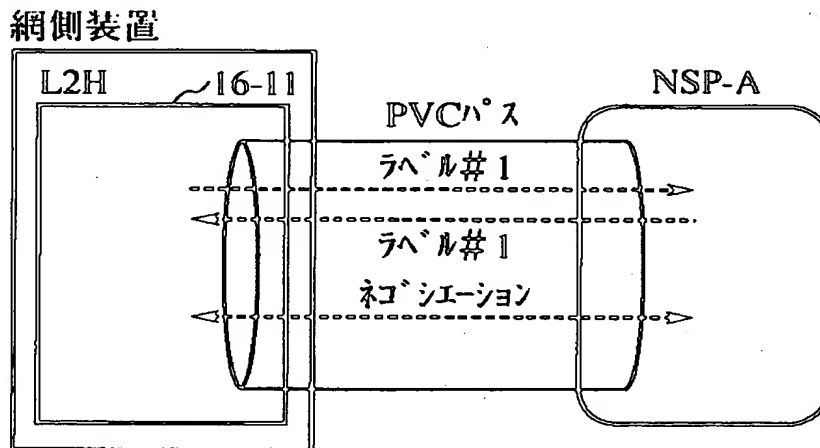
(b)



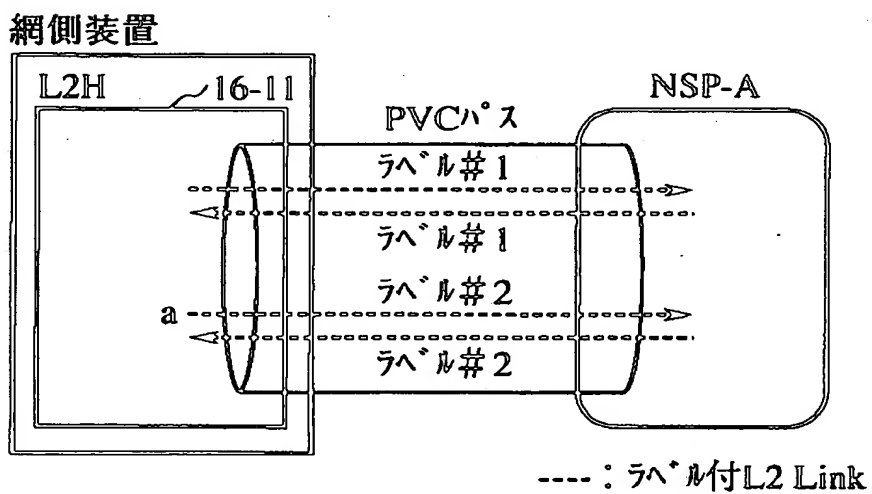
【図 1 6】

ネゴシエーションによりラベル付与を行う
本発明の実施形態

(a)



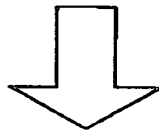
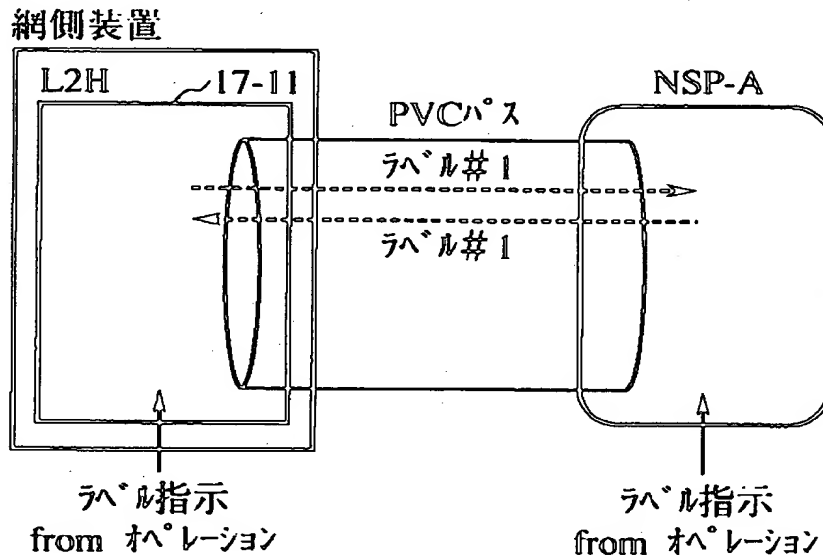
(b)



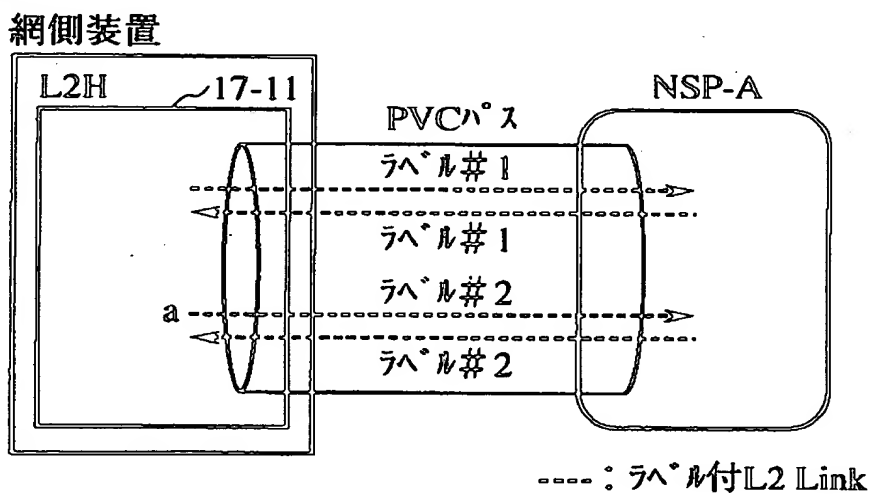
【図 1 7】

ネットワークオペレーションによりラベル付与を行う
本発明の実施形態

(a)

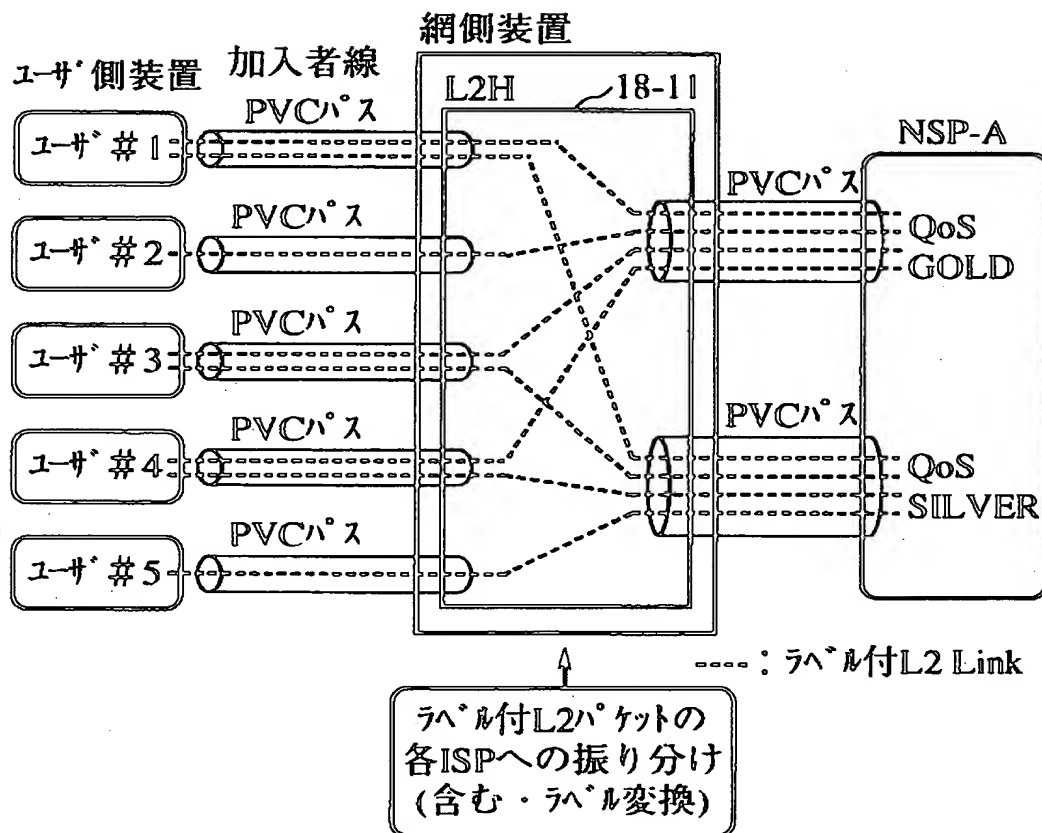


(b)



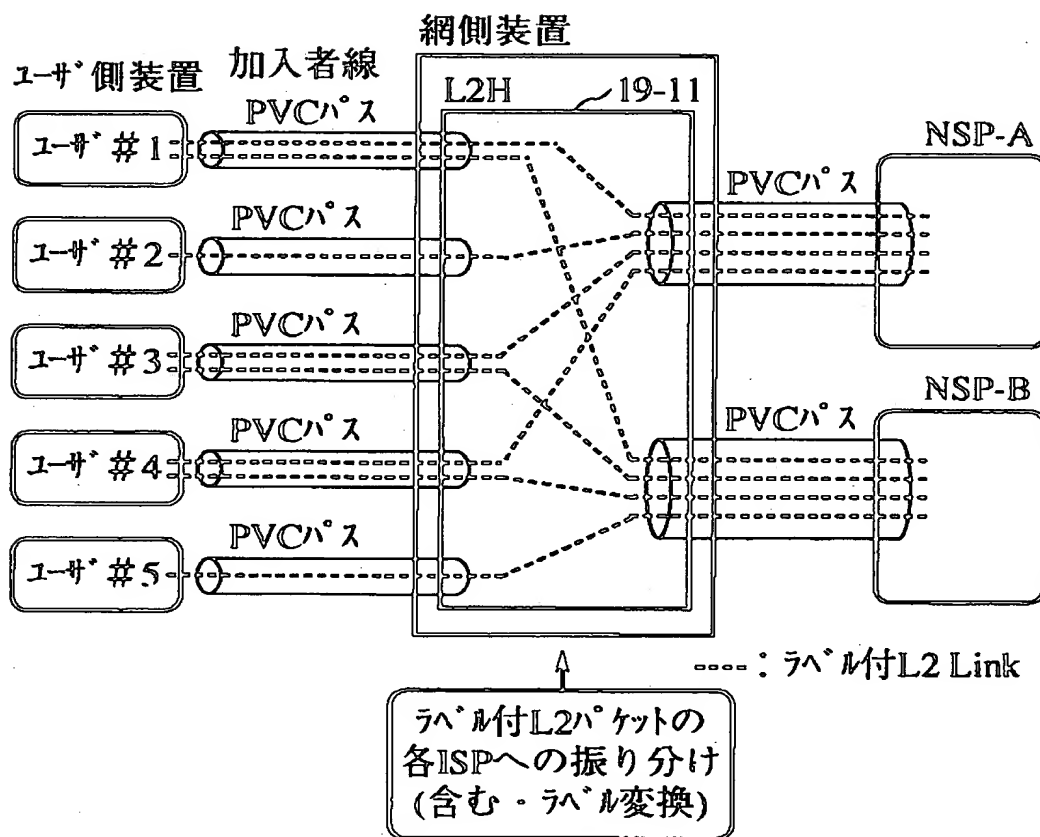
【図 18】

QoS別のラベル付与を行う本発明の実施形態



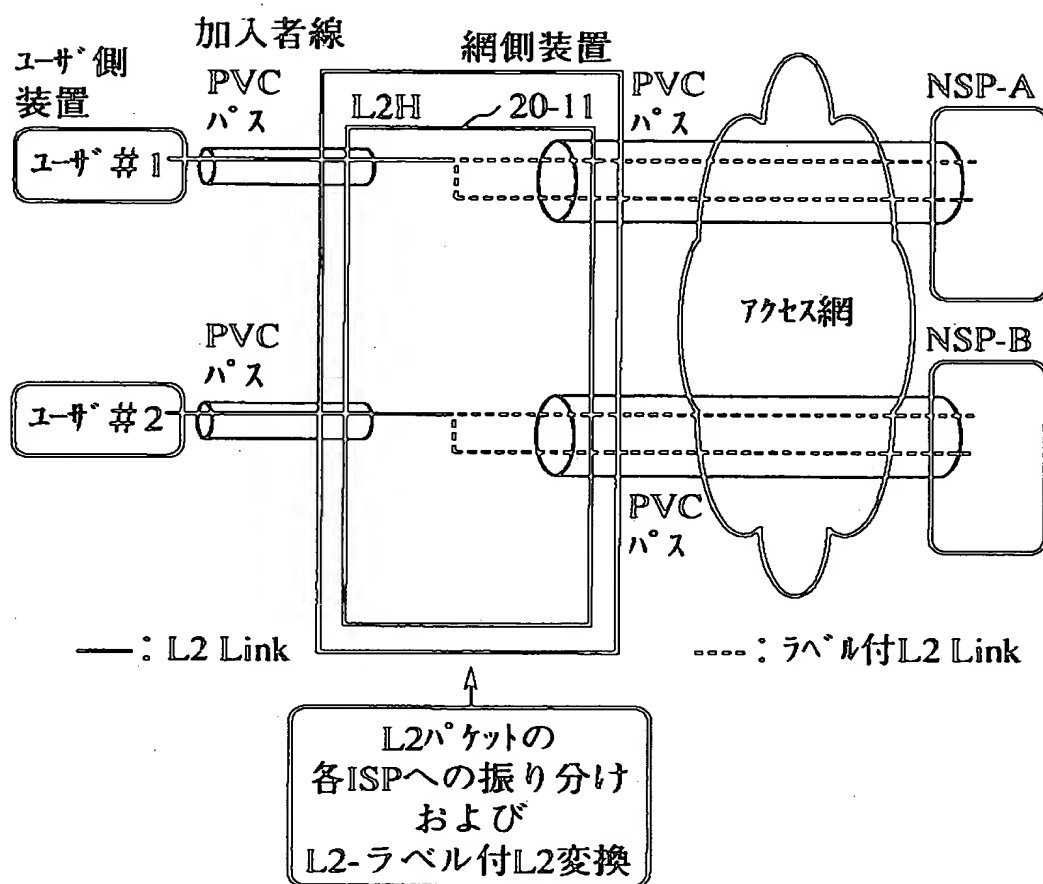
【図 19】

接続先別のラベル付与を行う本発明の実施形態



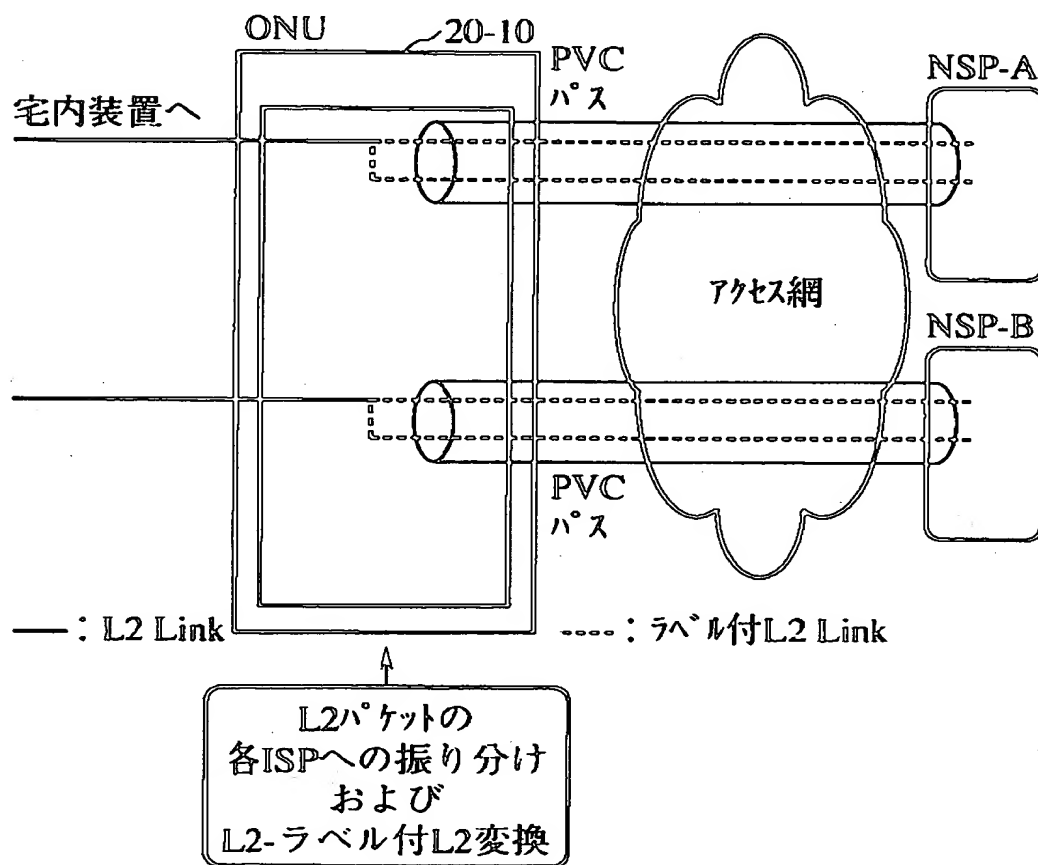
【図20】

配送サービスの種類別のラベル付与を行う本発明の
レイヤ2ハンドリング装置



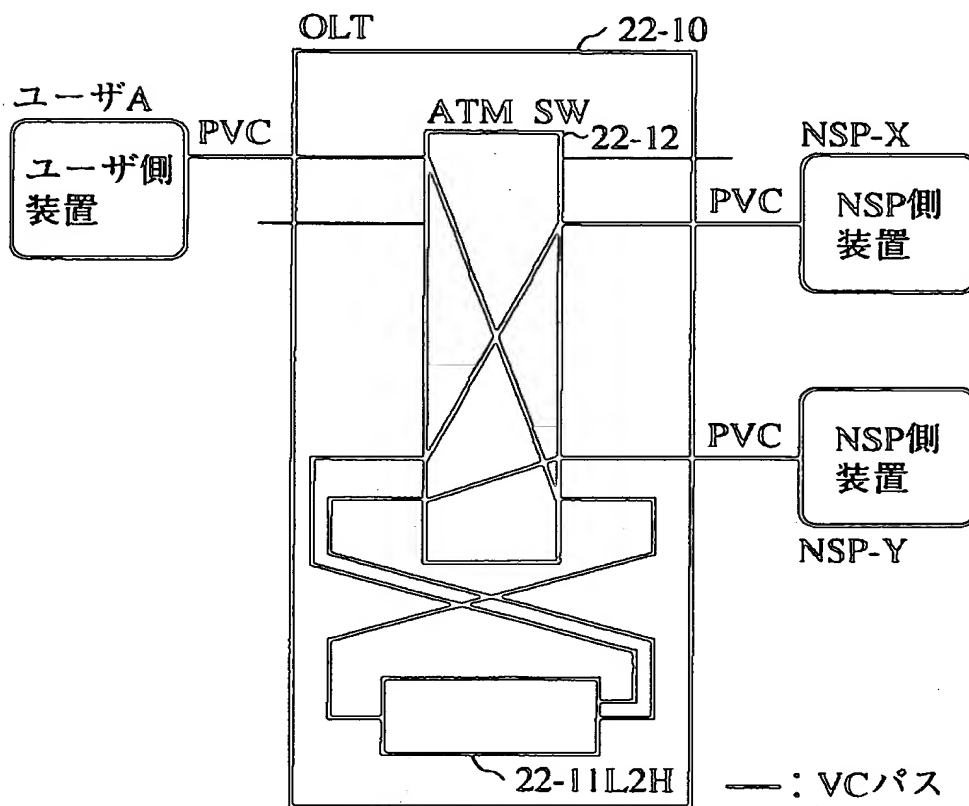
【図 2 1】

配送サービスの種類別のラベル付与を行う本発明の
ユーザ側網終端装置(ONU)



【図 22】

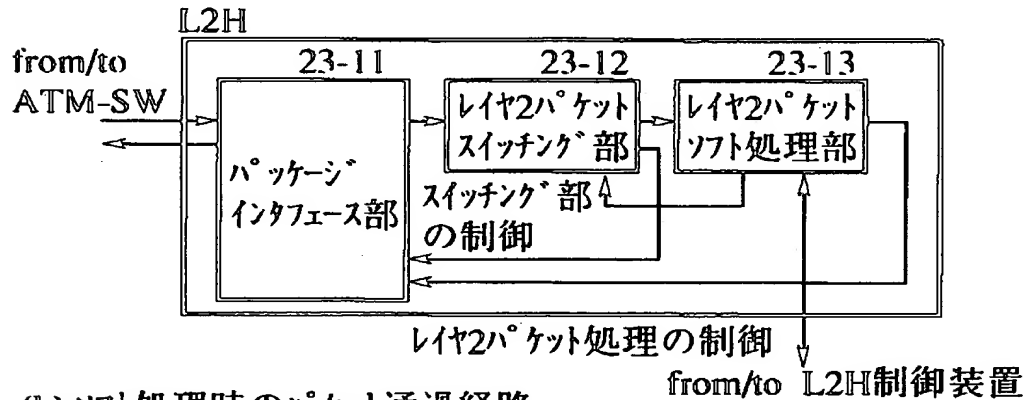
加入者線集線装置(OLT)内に本発明の
レイヤ2ハンドリング装置を設けた実施形態



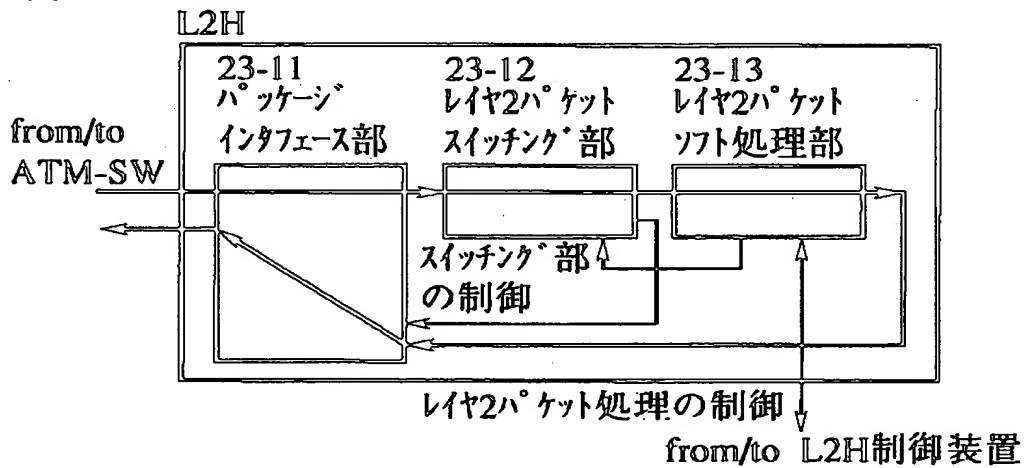
【図 2 3】

本発明のレイヤ2ハンドリング装置の構成例

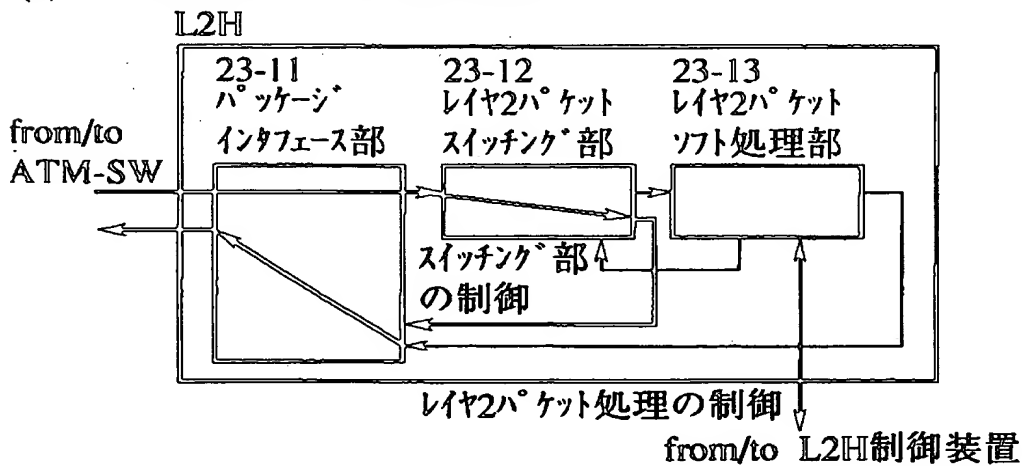
(a) 構成例



(b) ソフト処理時のパケット通過経路

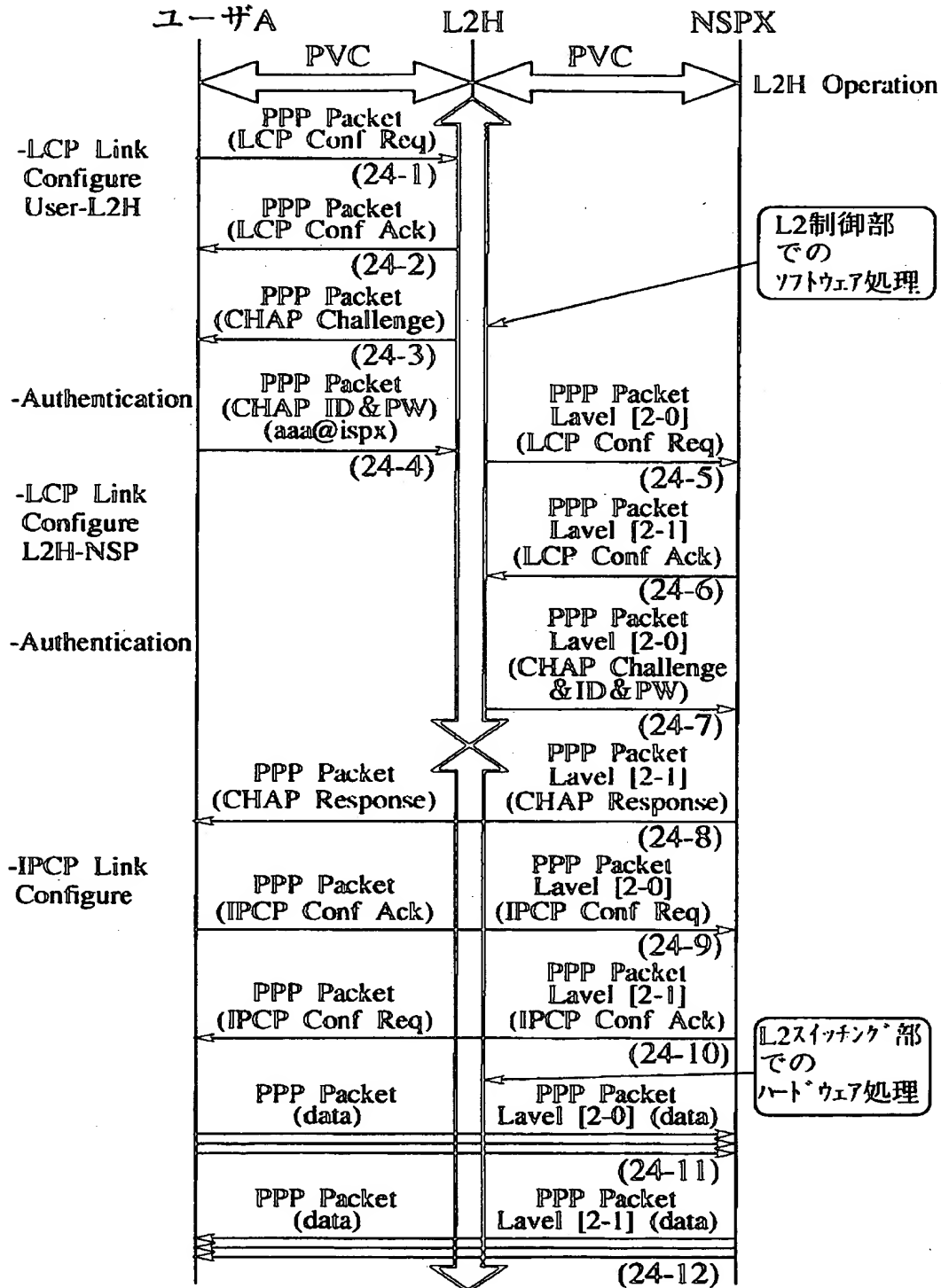


(c) ハード処理時のパケット通過経路



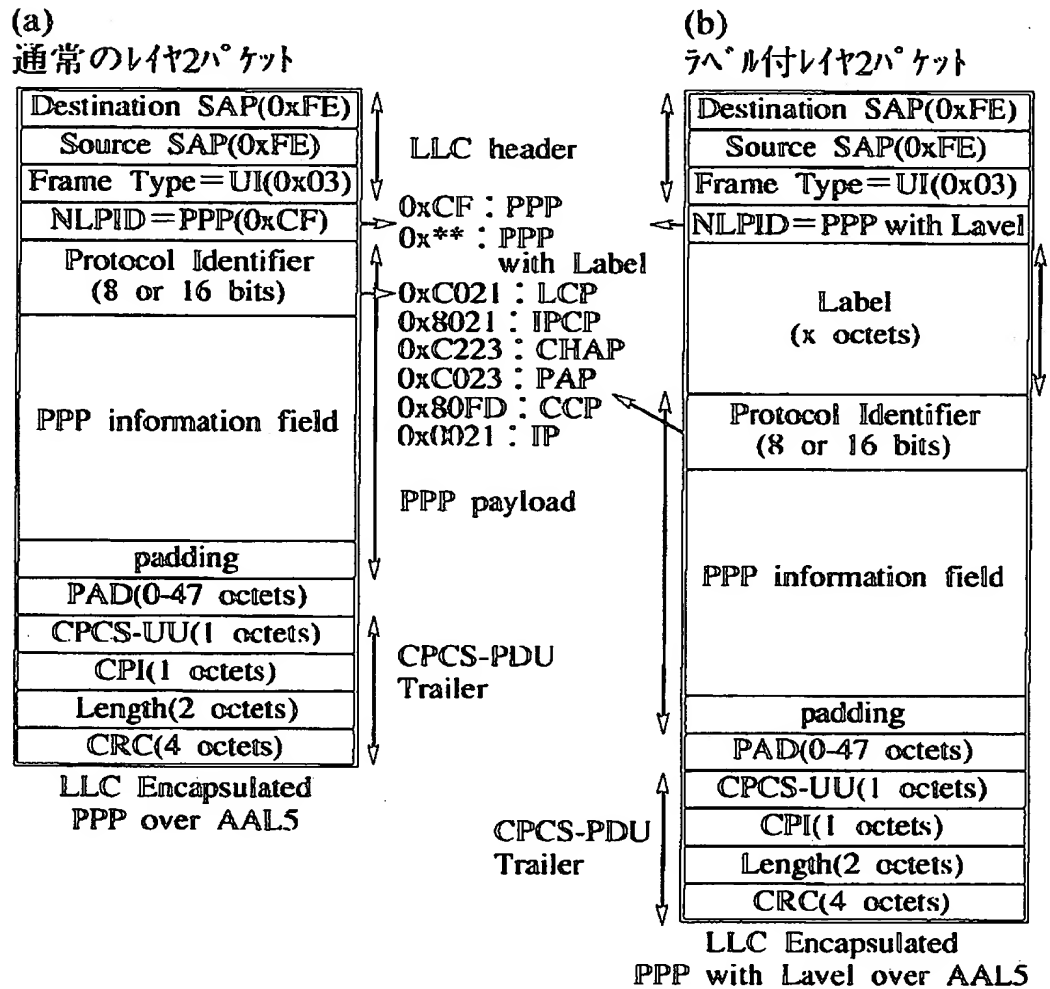
【図 24】

本発明のレイヤ2ハンドリング装置の動作シーケンス



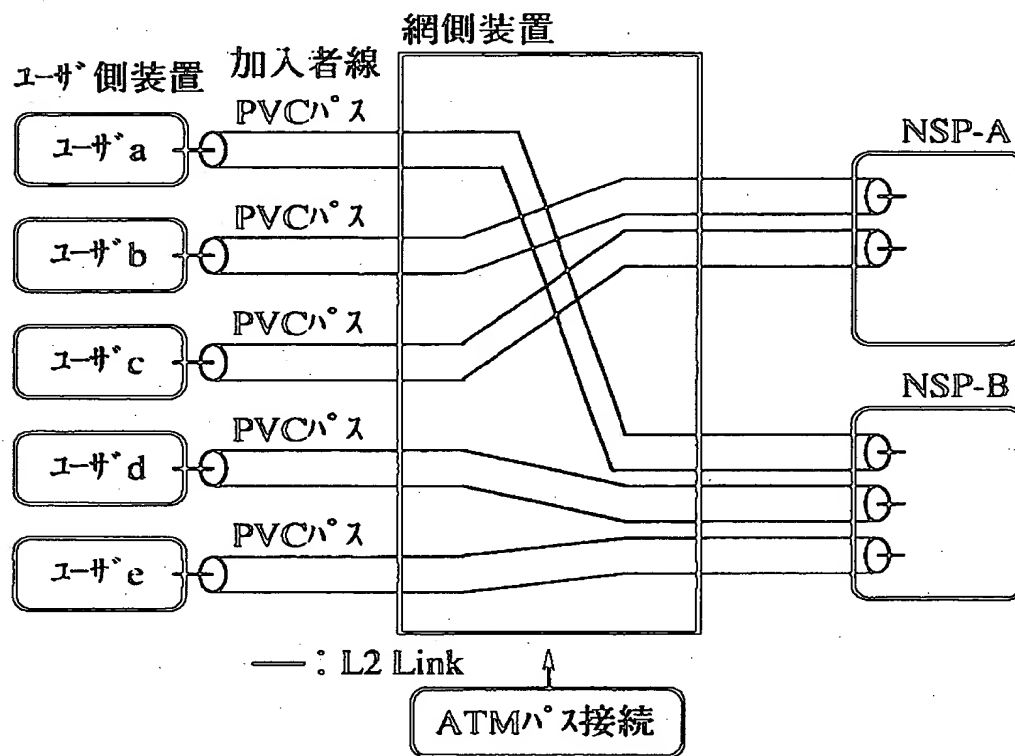
【図 2 5】

本発明のラベル付きレイヤ2パケットのフォーマット例



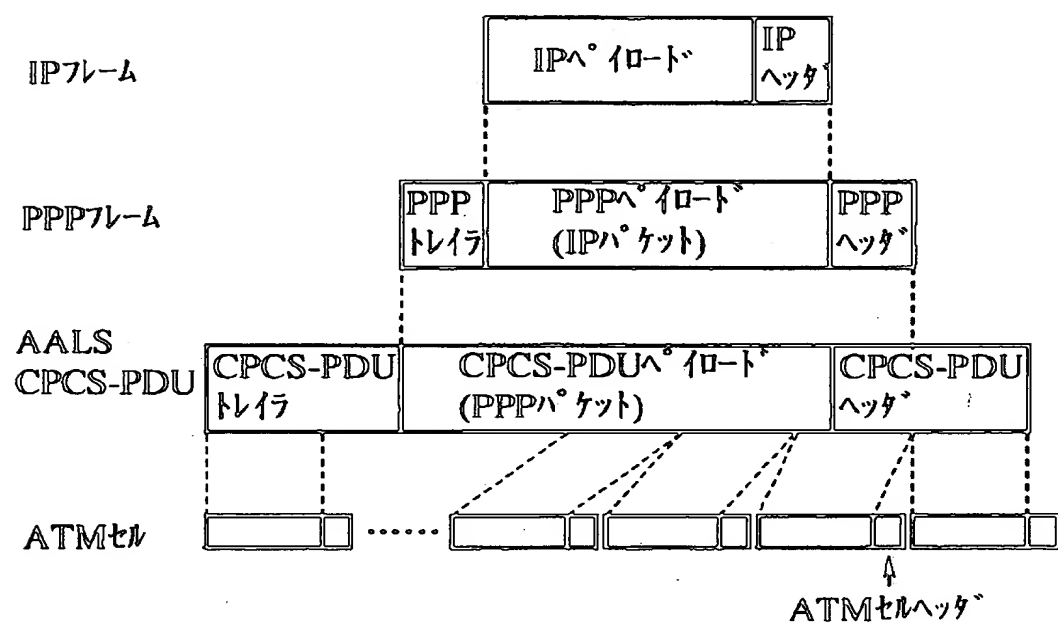
【図 26】

従来のPVC(固定型接続)によるユーザ側装置と
網サービス提供事業者(NSP)側装置との接続例



【図 2 7】

ATMパス上でIPフレームを送送する場合のフレーム構成



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 レイヤ 2 リンクのハンドリング装置及びそのパス接続方法に関し、固定型接続パスで接続されたユーザ側装置が複数の特定接続先の中の一つに選択的に接続され、また一つのパスに複数のレイヤ 2 リンクが多重化され、効率的な網の運用を可能にする。

【解決手段】 ユーザ側装置と固定型接続パス P V C で A T M スイッチ 1 - 1 2 を介して接続され、また、複数の特定接続先と固定型接続パス又はスイッチ切替型接続パスで A T M スイッチ 1 - 1 2 を介して接続されるレイヤ 2 リンクのハンドリング装置 1 - 1 1 に、ユーザ側装置からレイヤ 2 リンクの接続要求時に発出されるレイヤ 2 リンク情報から、接続要求先の一つのパスを特定し、その特定接続先のパスへユーザ側装置の固定型接続パス P V C のレイヤ 2 リンクを設定する手段とを備える。更に、レイヤ 2 リンクにラベルを付与し、レイヤ 2 リンクの多重を可能にする。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	平成 11 年 特許願 第 249627 号
受付番号	59900857086
書類名	特許願
担当官	鈴木 夏生 6890
作成日	平成 11 年 9 月 8 日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000005223
【住所又は居所】	神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号
【氏名又は名称】	富士通株式会社

【代理人】

申請人	
【識別番号】	100105337
【住所又は居所】	東京都港区虎ノ門二丁目 9 番 11 号 信和ビル
【氏名又は名称】	眞鍋 潔

【代理人】

【識別番号】	100072833
【住所又は居所】	東京都港区虎ノ門二丁目 9 番 11 号 信和ビル
【氏名又は名称】	柏谷 昭司

【代理人】

【識別番号】	100075890
【住所又は居所】	東京都港区虎ノ門二丁目 9 番 11 号 信和ビル
【氏名又は名称】	渡邊 弘一

【代理人】

【識別番号】	100110238
【住所又は居所】	東京都港区虎ノ門二丁目 9 番 11 号 信和ビル
【氏名又は名称】	伊藤 壽郎

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005223]

1. 変更年月日 1996年 3月26日

[変更理由] 住所変更

住 所 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号

氏 名 富士通株式会社